

S/N 09/660668



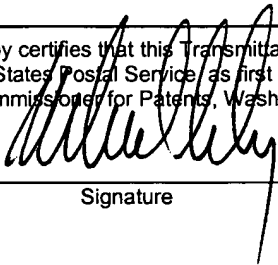
PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Hottinen et al.	Examiner:	UNKNOWN
Serial No.:	09/660668	Group Art Unit:	2682
Filed:	9/13/00	Docket No.:	796.368USW1
Title:	TRANSMISSION ANTENNA DIVERSITY		

CERTIFICATE UNDER 37 C.F.R. 1.8: The undersigned hereby certifies that this Transmittal Letter and the paper, as described herein, are being deposited in the United States Postal Service, as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on November 27, 2000

Michael B. Lasky  
Name

  
Signature

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Box MISSING PARTS  
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

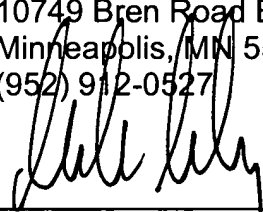
Enclosed is a certified copy of Finnish application, Serial Number 981377, filed  
12 June 1998, the priority of which is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Altera Law Group, LLC  
10749 Bren Road East, Opus 2  
Minneapolis, MN 55343  
(952) 912-0527

Date: November 27, 2000

By:

  
Michael B. Lasky  
Reg. No. 29,555  
MBL/jsa

Helsinki 7.9.2000



ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Nokia Telecommunications Oy  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

981377

Tekemispäivä  
Filing date

12.06.1998

Etuoikeushak. no  
Priority from appl.

FI 980915

Tekemispäivä  
Filing date

24.04.1998

Kansainvälinen luokka  
International class

H04B 7/06

Keksinnön nimitys  
Title of invention

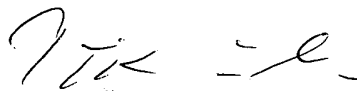
"Lähetysantennidiversiteetti"

Hakijan-nimi on hakemusdiaariin 01.12.1999 tehdyn nimenmuutoksen jälkeen **Nokia Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 01.12.1999 with the name changed into **Nokia Networks Oy**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

12

## Lähetysantennidiversiteetti

### Keksinnön ala

5 Keksintö koskee menetelmää ja järjestelyä lähetysantennidiversiteetin järjestämiseksi matkaviestinjärjestelmässä.

### Tekniikan tausta

10 Koodijakomonikäytöllä (CDMA, Code Division Multiple Access) toteutetuissa radiojärjestelmissä toiminta perustuu hajaspektriliikennöintiin. Lähetettävä signaali hajotetaan tilaajalle osoitetulla yksilöllisellä hajotuskoodilla  $W_i$ , esimerkiksi Walsh-koodilla, jolloin lähetys leviää laajakaistaiselle radio-

15 kanavalle, joka on esimerkiksi 1,25; 6,4 tai 20 MHz. Tällöin samalla laajakaistaisella radiokanavalla voi samanaikaisesti lähettää usea tilaaja eri hajotuskoodilla käsiteltyjä CDMA-signaaleja. Täten CDMA-järjestelmissä kunkin tilaajan erityinen hajotuskoodi tuottaa järjestelmän liikennekanavan samassa mielessä kuin aikaväli TDMA-järjestelmissä. Hajotuskoodi tarkoittaa esimerkiksi IS-95 systeemissä koodia, jolla kanavat erotetaan toisistaan. Kaikki lä-

20 hetettävät hajotuskoodit voidaan edelleen kertoa tukiasema- tai antennikohdaisella sekoituskoodilla (scrambling). Vastaanottopäässä CDMA-signaali puretaan tilaajan hajotuskoodilla, jolloin saadaan tulokseksi kapeakaistainen signaali. Muiden tilaajien laajakaistaiset signaalit edustavat kohinaa vastaanottimessa halutun signaalin rinnalla. Tässä hakemuksessa viitataan

25 enimmäkseen IS-95 standardin mukaiseen CDMA-järjestelmään, joskin keksintö sopii mihin tahansa järjestelmään. CDMA-järjestelmissä liikennöinti voi perustua aikajakodupleksointiin TDD (Time Division Duplex), jossa tukiasemayhteyksien uplink- ja downlink-suunnat muodostetaan samalle taajuudelle eri aikaväleihin, tai taajuusjakodupleksointiin FDD (Frequency Division Duplex), jossa uplink- ja downlink-kanavien taajuudet eroavat toisistaan duplex-taajuuden verran.

30 Kaikissa solukkojärjestelmissä on ainakin matkaviestimen lähetystehoa voitava säätää, jotta sen lähete saapuisi tukiasemalle riittävällä signaali/kohina-suhteella riippumatta matkaviestimen etäisyydestä tukiasemasta. Seuraavassa selostetaan tehonsäätöä käyttäen esimerkkinä CDMA-järjestelmää. Oheisen piirustuksen kuviossa 1 on esitetty alasuunnan (downlink) CDMA-liikennekanava (Forward Traffic Channel), joka käsittää seuraavat koodikanavat: pilot-kanavan, yhden synkronointikanavan, yhdestä seitse-

35

mään kutsukanavaa ja maksimissaan 61 liikennekanavaa. Maksimi on silloin kun synkronointikanavan lisäksi on vain yksi kutsukanavan. Jokainen koodikanava on ortogonaalisesti hajotettu ja sitten levitetty satunnaiskohinasekvenssin kvadratuuriparia käyttämällä.

- 5 Pilot-kanavalla lähetetään vakioteholla jatkuvasti hajaspektrisignaalia, jota käytetään matkaviestimien MS synkronointiin ja muuhun yleislähetykseen matkaviestimille.

- Liikennekanavaa käytetään käyttäjän ja signalointi-informaation siirtoon matkaviestimelle MS. Jokaiseen alasuunnan liikennekanavaan sisältyy tehonsäätöalikanava, jolla siirretään matkaviestimelle yhteyden aikana tehonsäätökomentoja, joille vasteena matkaviestin muuttaa lähetystehoaan.
- 10

- Tehonsäätöalikanava muodostuu siten, että normaalin liikennekanavan bittien seassa lähetetään jatkuvasti tehonsäätöbittejä. Bitit sijoitetaan kehykseen siten, että valmiista liikennekehyksestä, joka on modulaatiosymboleista muodostuva konvoluutiokoodattu ja lomiteltu kehys, poistetaan säännöllisin välein kaksi peräkkäistä modulaatiosymbolia ja ne korvataan tehonsäätöbitillä. Menettely on alalla yleisesti tunnettu ja sitä nimitetään symbolipunktioksi (symbol puncturing). Punktiokuvio osoittaa mitkä symbolit kehyksestä poistetaan ja korvataan tehonsäätöbiteillä.
- 15

- Signaalin siirtoa lähettäjältä vastaanottajalle tietoliikennejärjestelmässä esitetään oheisen piirustuksen kuviossa 2. Siirrettävä informaatio kuljetetaan siirtokanavan kuten radiokanavan yli kanavalle sopivaan muotoon moduloituna. Siirtokanavan epäideaalisuudet, kuten signaalin heijastumat, kohina ja muiden yhteyksien aiheuttamat häiriöt aiheuttavat informaation sisältävään signaaliin muutoksia, joten vastaanottajan havaitsema signaali ei ole koskaan tarkka kopio lähettäjän lähettämästä signaalista. Digitaalissa järjestelmissä siirrettävä informaatio voidaan tehdä paremmin siirrotien epäideaalisuuksia sietäväksi kanavakoodauksen avulla. Vastaanotto-  
päässä vastaanotin korjaa vastaanotettua signaalia kanavakorjaimessa kanavaestimaatin perusteella, eli tuntemiensa kanavan ominaisuuksien avulla, ja purkaa siirtokanavalla käytetyn moduloinnin sekä kanavakoodauksen.
- 20
- 25
- 30

- Matkaviestin MS on yleensä kytkeytynyt tukiasemaan, joka tarjoaa parhaimman signaalilaadun. Puhelunaikaisen kanavanvaihdon ajan matkaviestin voi CDMA-järjestelmissä olla yhteydessä samanaikaisesti useaan tukiasemaan BS, kunnes jokin tukiasemasignaali osoittautuu muita paremmaksi,
- 35

jolloin puhelua jatketaan tämän tukiaseman BS kautta. Tällaista kanavanvaihtoa kutsutaan nimellä soft handover.

- Matkaviestinjärjestelmäympäristössä signaalin häipymä radiotiellä häiritsee luotettavaa lähetystä. Häipymän kompensoimiseksi matkaviestin-
- 5 järjestelmiin on kehitetty mm. vastaanottodiversiteetti ja tehonsäätö sekä joitakin lähetysantennin diversiteettikäyttöön perustuvia ratkaisuja. Patenttihakemusjulkaisu EP-741 465 esittää erään tällaisen tukiasemalla toteutettavan lähetysdiversiteettiratkaisun. Julkaisussa matkaviestin valitsee usean
- 10 lähetysantennin signaaleista parhaimman ja ilmoittaa tämän valinnan tukiasemalle, joka jatkaa lähetystä tämän valitun antennin kautta. Tukiasema lisää ensimmäiseen datapakettiin ensimmäisen paketin tunnisteen ja lähettää ensimmäisen datapaketin tunnisteen yhden antennin kautta. Vastavasti tukiasema lisää toiseen datapakettiin toisen paketin tunnisteen ja lähettää toisen datapaketin tunnisteen toisen antennin kautta. Matkaviestin
- 15 vastaanottaa nämä molemmat lähetykset ja vertailee vastaanotettuja signaalisasoja keskenään. Valittuaan optimaalisen lähetysshaaran matkaviestin ilmoittaa valitun paketin tunnisteen tukiasemalle kontrolliaikavälissä. Tukiasema lähettää kyseiselle matkaviestimelle tarkoitettua lähetystä ilmoitetun antennin kautta. Usean tilaajayhteyden signaalit yhdistetään julkaisun mukaan koodausvaiheessa ennen lähetyksen ohjaamista eri lähetysshaaroille,
- 20 joten julkaisun mukaisella antennidiversiteetillä kaikki käyttäjätdata lähetetään saman valitun lähetysantennin kautta. Julkaisun menetelmä soveltuu käytettäväksi myös, kun lähetys- ja vastaanottotaajuudet ovat eri, eli käytössä on taajuusjakoinen dupleksointi FDD.
- 25 Ongelmana tunnetuissa lähetysantennidiversiteettimenetelmissä ja edellä selostetun EP-julkaisun ratkaisussa on se, että antennivalinta tehdään keskitetysti kaikille tilaajayhteyksille yhteisenä, jolloin kaikki liikenne ohjataan lähetettäväksi yhden antennin kautta. EP-julkaisun ratkaisu ei siis sovellu usean yhtäaikaisen tilaajayhteyden muodostamiseen eri antennien kautta.
- 30 Lisäksi ongelmana on, että matkaviestimen valitsema antenni saatetaan tulkitä tukiasemalla väärin, kun valinnan ilmoitus perustuu yksittäisen sanoman yhden tai muutaman bitin informaatioon. Tiedonsiirtovirheiden vuoksi tämä informaatio saattaa olla vastaanotossa virheellinen. Mikäli tukiasema tulkitsee matkaviestin valitseman antennin väärin ja lähettää jatkossa väärintulkitun antennin kautta, heikentyy tiedonsiirron laatu tukiasemalta matkaviestimelle matkaviestimen olettaessa lähetyksen saapuvan valitsemastaan an-
- 35

- 5 tennista. Tällöin informaation virheellisen tulkinnan odotusarvo saattaa olla jopa 0,5. Mikäli antennivalinta tulkitaan tukiasemalla väärin, saattaa mm. tehonsäätöbittien tulkinta epäonnistua downlink-suunnassa. Edelleen edellä selostetussa EP-julkaisussa on ongelmana se, että eri antennien kautta muodostetut kanavat eivät ole ortogonaalisia keskenään, jolloin ne aiheuttavat häiriöitä toisilleen.

### Keksinnön lyhyt yhteenveto

- 10 Tämän keksinnön tarkoituksena on lähetyksdiversiteettiantennin yksilöllinen valinta kullekin vastaanottavalle yksikölle ja tiedonsiirron laadun turvaaminen luotettavalla lähetyksantennidiversiteetillä.

- 15 Nämä tavoitteet saavutetaan keksinnön mukaisilla menetelmillä, joille on tunnusomaista se, mitä on sanottu itsenäisissä patenttivaatimuksissa 1, 27, 28, 43 ja 44. Keksinnön edullisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä vaatimuksissa.

Keksinnön kohteena on lisäksi järjestely lähetyksantennidiversiteetin toteuttamiseksi, jolle on tunnusomaista se, mitä on sanottu itsenäisissä patenttivaatimuksissa 55, 59 ja 60.

- 20 Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että vastaanottava yksikkö valitsee optimaalisen lähettävän yksikön lähetyksantennireitin, kuten lähetyksantennihäärän tai lähetyksantennikeilan, lähettävän yksikön jokaisen lähetyksantennireitin kautta lähettämän yleislähetyksen tai liikennekanavalähetyksen perusteella ja ilmoittaa valinnastaan lähettävälle yksikölle, joka kytkee lähetyksen yhteen lähetyksantennireittiin tämän vastaanotetun ilmoituksen
- 25 perusteella muista tilaajayhteyksistä riippumatta. Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa jokaisen lähettävän yksikön lähetyksantennireitin yleislähetystä muokataan kullekin antennireitille yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla, joka identifioi antennireitit. Tällaisia yksilöllisiä signaalinmuokkaustapoja ovat esimerkiksi antennireittikohtainen hajotuskoodi, hajotuskoodi rinnakkain yhden tai useamman kerran, symbolikuvio, taajuuspoikkeama tai
- 30 kanavakoodaus. Keksinnön eräässä toisessa suoritusmuodossa kunkin lähetyksantennireitin liikennekanavalla lähetetään yksilöllinen lähete, joka identifioi lähetyksantennireitin. On myös edullista, että lähettävä yksikkö lähettää jatkossa vastaanottamansa ilmoituksen mukaisen lähetyksantennireitin kautta
- 35 käyttäjädataa siten, että vastaanottava yksikkö pystyy verifioimaan lähetyksen käytettävän antennireitin.

- Tällaisen lähetysantennidiversiteetin etuna on se, että tiedonsiirron laatu paranee yksilöllisen lähetysantennireitin valinnan ansiosta. Lisäksi keksinnön mukaisen lähetysantennidiversiteetin etuna on, että siinä pystytään itsenäisesti kytkemään samanaikaiset tilaajayhteydet jonkin keksinnön mukaisesti valitun lähetysantennireitin kautta muiden tilaajayhteyksien lähetysantennireiteistä riippumatta.

- Keksinnön eräissä toteutusmuodossa saavutetaan luotettava antennireittivalintainformaation ilmoitus ja yksinkertainen lähetykseen käytettävän antennireitin tunnistus, jolloin vastaanottava yksikkö on aina tietoinen lähetykseen käytettävästä lähetysantennireitistä. Keksinnön eräissä suoritussuorituksissa etuna on, että niissä tarvitaan lähetyksen hajotukseen käytettäviä hajotuskoodia vähemmän kuin tunnetuissa lähetysdiversiteettiratkaisuissa, kun joka antennireitille ei tarvita omaa hajotuskoodia.

#### 15 **Kuvioluettelo**

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä viitaten kuvioden 3 - 11 mukaisiin esimerkkeihin oheisissa piirustuksissa, joissa:

- 20 kuvio 1 esittää alasuunnan CDMA-liikennekanavan rakenteen;  
 kuvio 2 esittää signaalin siirtoa siirtokanavan yli;  
 kuviot 3a - 3d havainnollistavat keksinnön mukaisen lähetysantennien käytön tukiaseman BS ja matkaviestimen MS välisellä yhteydellä;  
 25 kuviot 4a ja 4b esittävät esimerkkitoteutuksia lähettävän yksikön yleislähetksen keksinnön mukaisesti toteuttavasta rakenteesta;  
 kuviot 5a ja 5b esittävät lähettävän yksikön rakenteen keksinnön mukaisen liikennekanavan lähetyksen toteuttamiseksi;  
 kuvio 6 esittää keksinnön mukaisten pilot-kanavien ja liikennekanavien rakenteen;  
 30 kuviot 7a ja 7b esittävät lähettävän yksikön ja vastaanottavan yksikön rakenteet keksinnön mukaisen lähetysantennihaaran valinnan toteuttamiseksi ja kytketyn antennihaaran verifiointiseksi;  
 kuvio 8 havainnollistaa keksinnön mukaisen lähetysantennikeilojen käytön tukiaseman BS ja matkaviestimen MS välisellä yhteydellä;

- kuvio 9 esittää erään esimerkkitalanteen keksinnön mukaisen toiminnallisuuden toteuttamiseksi yhden matkaviestimen MS ja usean tukiaseman BS samanaikaisella yhteydellä;
- 5 kuvio 10 esittää erään esimerkkitalanteen keksinnön mukaisen toiminnallisuuden toteuttamiseksi yhden matkaviestimen MS ja usean tukiaseman BS keksinnön mukaisella yleislähetyksellä;
- kuviot 11a ja 11b esittävät keksinnön mukaisen menetelmän vuokaaviona; ja
- 10 kuvio 12 esittää erään toisen esimerkkitalanteen keksinnön mukaisen toiminnallisuuden toteuttamiseksi yhden matkaviestimen MS ja usean tukiaseman BS samanaikaisella yhteydellä.

### Keksinnön yksityiskohtainen selostus

- Seuraavassa keksintöä selostetaan tarkemmin keksinnön ensisijaisen suoritusmuodon valossa viitaten kuvioihin 3a ja 3b. Kuvioissa 3a ja 3b on esimerkinomaisesti esitetty vain yhden tukiaseman BS ja yhden matkaviestimen MS välinen radioyhteys.

- Tukiasemalla BS on kuvion 3a esimerkissä kolme lähetysantennia ANT1 - ANT3, jotka sijaitsevat riittävän etäällä toisistaan. Lähetysantennit on edullista sijoittaa tukiasemalla 10 - 20 aallonpituuden etäisyydelle toisistaan, jotta lähetysdiversiteetillä saavutetaan poikkeamaa signaalin kulkemaan reittiin ja toisaalta viive eri signaalireittien välillä ei kasvaisi liian suureksi. Tukiasema lähettää jokaisen lähetysantennin ANT1 - ANT3 kautta pilot-kanavalla kaikille matkaviestimille tarkoitettua yleislähetyssignaalia kullekin antennihaarakalle yksilöllisesti muokattuna. Matkaviestin MS vastaanottaa kaikkien antennien ANT1 - ANT3 pilot-lähetystä ja määrittää näistä vastaanotetuista signaaleista parhaimman, esimerkiksi signaalitason, signaali/häiriö-suhteen SIR (Signal to Interference Ratio) tai etäisyysvaimennuksen perusteella.

- Kuviossa 3b matkaviestin MS ilmoittaa tukiasemalle BS valitsemansa parhaimman antennihaaran kyseisen antennihaaran pilot-kanavan signaalissa havaitsemansa signaalinmuokkaustavan avulla. Tukiaseman BS lähetystä matkaviestimelle MS jatketaan tukiaseman vastaanottaman antennivalintatiedon perusteella vain yhden lähetysantennin kautta, kuvion 3b esimerkissä antennin ANT2 kautta.

- Kuviossa 3c on esitetty vastaava antennivalintaprosessi kahden matkaviestimen MS1 ja MS2 tapauksessa. Molemmat matkaviestimet MS1 ja MS2 vastaanottavat tukiaseman BS kaikkien lähetysantennin haarojen yleislä-



hetyssignaalia. Kukin yleislähetysignaali on muokattu antennihaarakohtaisella signaalinmuokkaustavalla. Kumpikin matkaviestin MS1 ja MS2 valitsee itselleen optimaalisen lähetysantennihaaran yleislähetysignaalien perusteella ja ilmoittaa valintansa tukiasemalle BS. Kuvion 3d esimerkissä tukiasema BS jatkaa liikennöintiä matkaviestimen MS1 kanssa lähetysantennin ANT2 kautta ja matkaviestimen MS2 kanssa lähetysantennin ANT3 kautta.

On edullista, että tukiasema BS lisäksi lähettää liikennekanavalla lähetukseen käytettävän antennihaaran identifioivaa tunnistetta tai muokkaa liikennekanavalla lähetettävää käyttäjädataa lähetukseen käytettävän antennihaaran signaalinmuokkaustavan mukaisesti, jolloin matkaviestin MS pystyy verifioimaan lähetukseen käytettävän antennihaaran. Tällöin matkaviestin MS tunnistaa, mitä antennihaaraa on tukiasemalla todellisuudessa käytetty lähetukseen. Tukiaseman BS käyttämä lähetysantennihaara voi olla sama tai eri kuin matkaviestimen parhaimmaksi valitsema antennihaara, riippuen matkaviestimen välittämän antennivalintailmoituksen tulkin onnistumisesta tukiasemalla. Liikennekanavalla välitettävän antennihaaran identifioivan lähetteen avulla matkaviestin MS pystyy kuitenkin esillä olevan keksinnön mukaisesti tarkistamaan ja tunnistamaan yhteydelle käyttöön kytketyn lähetysantennihaaran.

Kuvioissa 4a ja 4b on esitetty yksityiskohtaiset esimerkit pilotkanavan lähetysten toteuttamiseksi esillä olevan keksinnön mukaisesti kaikkien tukiaseman antennien kautta lähetettäväksi, kuten edellä selostetussa kuviossa 3a on esitetty. Kuvion 4a esimerkissä on esitetty keksinnön kanalta oleelliset osat lähettävän yksikön rakenteesta, esimerkiksi tukiaseman BS lähetinyksiköstä. Lähetettävä signaali voidaan koodata kooderissa 41 ja sen jälkeen koodattu signaali voidaan lomittaa lomitussyksikössä 42. Yksiköiden 41 ja 42 toiminnallisuutta ei välttämättä tarvita, jos pilotkanavan lähetystä ei haluta koodata ja lomittaa, joten näistä yksiköistä toinen tai molemmat voidaan jättää pois. Signaali jaetaan keksinnön mukaisesti S/P-yksikössä 43 (serial to parallel) kaikille lähetysantennihaaroille, kuvion 4a esimerkissä antennihaaroille 44 - 46. Seuraavassa antennihaarojen rakennetta selostetaan antennihaaran 44 avulla. Antennille ANT1 johtavassa antennihaarassa signaali hajotetaan, levitetään ja moduloidaan yksikössä 47. Kuvion 4a esimerkissä hajotus tehdään keksinnön mukaisesti kaikissa antennihaaroissa samalla hajotuskoodilla  $W_0$  kuitenkin siten, että eri antennihaarojen hajotustulos eroaa symbolitasolla toisistaan. Yksikössä 47 signaalin ha-

jotukseen käytetään siis hajotuskoodin erästä symbolikuviota (symbol pattern). RF-yksikkö 48 muuntaa signaalin kantataajuudelta radiotaajuudelle ennen signaalin lähetystä radiotielle antennin ANT1 kautta.

- Muiden kuvion 4a antennihaarojen 45 ja 46 rakenne vastaa edellä
- 5 selostettua muutoin, paitsi yksikön 47 hajotuskoodin  $W_0$  symbolikuvion osalta. Eri antennihaarojen symbolikuviot ovat edullisesti ortogonaalisia keskenään, jolloin lähetysten toisilleen aiheuttamat häiriöt vähenevät, erityisesti kun signaalit saapuvat vastaanottavaan yksikköön keskenään samalla viiveellä. Symbolikuvio voi olla esimerkiksi yhdessä antennihaarassa muotoa
- 10  $+-$   $+-$  ja toisessa antennihaarassa muotoa  $++$   $++$ . Symbolikuviot moduloivat samaa hajotuskoodia. Vastaanottavan yksikön on tällöin integroitava esimerkiksi kahden tai neljän symbolin yli, jotta signaalit voidaan erottaa toisistaan. Vastaanottava yksikkö tunnistaa eri antennista lähetetyt signaalit niiden
- 15 hajotuksessa käytetystä hajotuskoodin symbolikuvioista. Täten keksinnön mukainen antennihaaralle asetettu signaalinmuokkaustapa on kunkin lähetysantennin yksilöllinen symbolikuvio, jolla lähetettävää signaalia muokataan, ja joka siten identifioi kunkin antennin.

- Pilot-kanavan yleislähetys lähetetään edullisesti jatkuvasti kaikista antennihaaroista samalla vakioteholla. Mikäli lähetettävä vakioteho poikkeaa
- 20 eri antennihaaroissa toisistaan tulee yleislähetysten yhteydessä siirtää vastaanottajalle tieto lähetystehosta, jotta vastaanottava yksikkö, kuten matkaviestin MS, pystyy vertailemaan eri antennihaaroista vastaanottamiensa signaalien vastaanottotasoja. Pilot-kanavan yleislähetystä lähetetään jatkuvasti
- 25 kaikista antennihaaroista.

- Kuviossa 4b on vastaavasti esitetty eräs toinen esimerkki pilotkanavan lähetysten toteuttamiseksi. Kuvion 4b esimerkkiin on kuvioon 4a verrattuna lisätty toistokoodausta tekevä kooderi ENC2 50, jonka ansiosta
- 30 jokaiseen antennihaaraan 44 - 46 voidaan syöttää sama informaatio kuin muihinkin. Myös tämä kooderi ENC2 50 on optionaalinen ja voidaan haluttaessa jättää toteutuksessa pois. Kuvion 4b esimerkki poikkeaa kuvion 4a yhteydessä selostetusta lisäksi antennihaaroissa 44 - 46 signaalille hajotuksen, levityksen ja moduloinnin suorittavan yksikön osalta. Antennin 44 yksikössä 49 signaali hajotetaan hajotuskoodilla  $W_1$ , joka on kullekin antennihaaralle yksilöllinen hajotuskoodi. Antennin 45 hajotus tehdään vastavasti hajotuskoodilla  $W_2$  ja antennin 46 hajotuskoodilla  $W_3$ . Eri hajotuskoodit ovat edullisesti ortogonaalisia keskenään. Vastaanottava yksikkö
- 35

tunnistaa eri antenneista lähetetyt signaalit niiden hajotuksessa käytetystä hajotuskoodista  $W_i$ . Tällöin keksinnön mukainen antennihaaralle asetettu signaalinmuokkaustapa on kunkin lähetysantennin haaran yksilöllinen hajotuskoodi, joka identifioi kunkin antennin haaran.

- 5 Edellä esitettyjen esimerkkien lisäksi pilot-kanavalle järjestettävä antennin identifioiva signaalinmuokkaustapa voi olla eri antennihaaroissa signaalinkäsittelyssä asetettava eri taajuuspoikkeama-arvo (frequency offset), eri kanavakoodaus, kuten CRC (Cyclic Redundancy Check), blokkikoodaus tai konvoluutiokoodaus, tai eri antennihaaroissa signaalin hajotuksessa käytettyä samaa hajotuskoodia voidaan moduloida rinnakkain yhden tai useamman kerran siten, että kussakin antennihaarassa moduloidaan eri pituisia hajotuskoodeja, esimerkiksi yhdessä antennihaarassa hajotuskoodia  $W_0$ , toisessa antennihaarassa rinnakkain hajotuskoodeilla  $W_0W_0$  ja  $W_0-W_0$ , jne. Antennin haaralle asetettava signaalinmuokkaustapa voi myös olla jokin
- 10 edellä mainittujen muokkaustapojen yhdistelmä. Kullekin lähetysantennin haaralle asetettu signaalinmuokkaustapa on edullisesti ortogonaalinen muiden antennin haarojen signaalinmuokkaustavoille, esimerkiksi ortogonaaliset hajotuskoodit tai symbolikuviot.

- 20 Kuvio 5a esittää keksinnön mukaisen lähettävän yksikön rakenteen liikennekanavan lähetyksen osalta. Liikennekanavalla käyttäjädata koodataan kooderissa 51 ja lomitetaan yksikössä 52. Yksikössä 53 signaali hajotetaan hajotuskoodilla  $W$ , levitetään ja moduloidaan. Yksikön 53 toimintaa voidaan ohjata matkaviestimeltä vastaanotetun antennin valinta ilmoituksen tulokinnin 59 perusteella siten, että liikennekanavalle muodostuu keksinnön
- 25 mukaisen lähetysantennin haaralle yksilöllisen signaalinmuokkauksen ansiosta lähetysantennin haaran identifioiva lähete. Tällainen antennin haaralle asetettu signaalinmuokkaustapa voi olla esimerkiksi edellä pilot-kanavan lähetyksen yhteydessä selostettu symbolikuvio, hajotuskoodi, hajotuskoodi rinnakkain yhden tai useamman kerran, taajuuspoikkeama, kanavakoodaus tai jokin
- 30 edellä mainittujen yhdistelmä. Kytkin 54 kytkee lähetettävän muokatun signaalin lähetysantennille vastaanotetun antennin valinta ilmoituksen tulokinnin 59 perusteella. Kytkimen 54 toiminnallisuus voidaan myös toteuttaa jollakin tekniikan tasosta tunnetulla kytkentä järjestelyllä. Signaali muunnetaan kantataajuudelta radiotaajuudelle kytketyn antennin haaran 44, 45 tai 46 RF-yksikössä 48. Muokattu käyttäjädata signaali lähetetään radiotielle kytketyn an-
- 35

tennihaaran antennin kautta. Muiden tilaajayhteyksien signaalit yhdistetään lähetysantenneille ennen RF-yksikön 48 muunnosta.

- Kuviossa 5b on esitetty esimerkinomaisesti kolmen tilaajayhteyden liikennekanavien TCH1 - TCH3 signaalien yhdistäminen ennen radiotielle lähetystä. Liikennekanavan TCH1 signaali hajotetaan hajotuskoodilla W1 ja levitetään. Kytkimellä SWITCH1 kytketään liikennekanavan TCH1 muokattu signaali lähetysantennille vastaanotetun antennivalintailmoituksen tulkinнан CONTROL1 perusteella. Vastaavasti toimitaan muiden liikennekanavien TCH2 ja TCH3 osalta. Samalle antennille kytkettävät eri liikennekanavien signaalit yhdistetään liikennekanavakohtaisten kytkimien jälkeen toisiinsa ennen RF-muunnosta. Haluttaessa liikennekanavan signaalia voidaan muokata antennivalintailmoituksen tulkinнан mukaisesti antennihaaralle yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla ennen kytkimen SWITCH1-3 kytkemistä.

- Edellä selostetun mukaisesti liikennekanavalla lähetettävään signaaliin voidaan liittää lähetysantenniharakohtainen tunniste tai lähetettävä signaali voidaan muokata keksinnön mukaisesti lähetysantenniharakohtaisella signaalinmuokkaustavalla, jotta matkaviestin pystyy tunnistamaan, mistä antennihaarasta lähetys on tapahtunut. Antenniharakohtaisia signaalinmuokkaustapoja ovat siis esimerkiksi edellä mainitut eri hajotuskoodit, sama hajotuskoodi eri symbolikuviolla, eri taajuuspoikkeama, eri kanavakoodaus ja/tai eri lukumäärä samaa hajotuskoodia rinnakkain. Eri antenniharoille asetettava signaalinmuokkaustapa on edullisesti ortogonaalinen muiden antenniharojen signaalinmuokkaustapoihin verrattuna.

- Antenniharaan yksilöllinen signaalinmuokkaustapa liikennekanavalla voi olla sama kuin pilot-kanavalla tai joku siihen kytketty signaalinmuokkaustapa, jotta matkaviestin tunnistaa kytketyn antenniharaan signaalinmuokkaustavan perusteella ja pystyy vertaamaan sitä valitsemansa antenniharaan signaalinmuokkaustapaan. Antenniharakohtainen yksilöllinen signaalinmuokkaustapa voi olla edellä mainituissa tapauksissa sama eri tilaajayhteyksillä muulloin paitsi eri hajotuskoodien tapauksessa. Saman hajotuskoodin käytöllä eri antenniharoissa saavutetaan se etu, että tarvitaan vähemmän hajotuskoodeja. Lisäksi muilla tilaajayhteyksillä käytettävää hajotuskoodia ei tarvitse vaihtaa, kun yhdellä yhteydellä käytettävää antenniharaa vaihdetaan.

- Kuviossa 6 on esitetty downlink-kanavien rakenne kahden lähetysantenniharaan tapauksessa, kun liikennekanavilla käytetään antennihaa-

ran identifioivaa tunnistetta. Kuvion 6 esimerkitapaus esittää edellä kuvion  
 4a yhteydessä selostetun signaalinmuokkaustavan, joka perustuu yksilölli-  
 seen symbolikuvioon. Kuviossa esitetyt antennien ANT1 ja ANT2 antenni-  
 haarojen pilot-kanavat (common channels) käsittävät yleislähetysdataosion  
 5 ja antennihaaran yksilöllisen symbolikuvion, jolla yleislähetysdataosion bittejä  
 on muokattu. Kuvion 6 esimerkissä molemmat pilot-kanavat on hajotettu ha-  
 jotuskoodilla  $W_0$ . Symbolikuvio antennin ANT1 antennihaaralle on muotoa  
 +- +- ja antennin ANT2 antennihaaralle muotoa ++ ++. Keksinnön mukaisesti  
 liikennekanavat (traffic channels) käsittävät käyttäjädataosion ja antennihaar-  
 10 ran symbolikuvio-osion, joka on kullekin tilaajayhteydelle käytettäväksi kyt-  
 ketyn antennihaaran symbolikuvio. Symbolikuviolla voidaan myös muokata  
 käyttäjädataosion bittejä. Mikäli esimerkiksi liikennekanavalla  $TCH_i$  liikennöi-  
 välle yhteydelle on keksinnön mukaisesti kytketty antenni ANT1 lähetyskäyt-  
 töön, käsittää liikennekanavan  $TCH_i$  antennihaaran identifioiva tunniste sym-  
 15 bolikuvion +- +- ja liikennekanavalla välitettävään dataa voidaan muokata tä-  
 tä symbolikuviota käyttäen. Kuviossa 6 esitetyt liikennekanavat  $TCH_i - TCH_{i+4}$   
 on kukin hajotettu omalla hajotuskoodillaan  $W_i - W_{i+4}$ . Tukiaseman BS ja  
 matkaviestimen MS muodostaman yhteyden alussa tukiasema ilmoittaa tek-  
 niikan tason mukaisesti kontrollikanavalla, esimerkiksi kutsukanavalla, mat-  
 20 kaviestimelle MS tiedonsiirrossa käytettävän hajotuskoodin. Tämä hajotus-  
 koodi säilyy liikennekanavalla yhteyden ajan edullisesti samana, vaikka lä-  
 hetysantennia liikennöinnin kuluessa vaihdettaisiinkin. Antennin identifioiva  
 symbolikuvio voi olla sijoitettuna sopivaan kohtaan pilot- ja liikennekanavalla.  
 Kuviossa 6 esitettyihin kanaviin sijoitetaan vastaavasti aiemmin esimer-  
 25 kinomaisesti mainitut muut signaalinmuokkaustavat ja niillä muokatut databi-  
 tit sekä antennihaaran identifioivat tunnistet.

Kuviossa 7a on esitetty lähetysantennien vertailu lähettävän  
 yksikön 700 ja vastaanottavan yksikön 701 lohkoavioiden valossa. Kuvi-  
 30 ossa on esitetty vain yleislähetysten sekä lähetysantennien vertailun  
 ja valinnan kannalta oleelliset yksiköiden 700 ja 701 osat. Lähettävän yksi-  
 kön 700 rakenne vastaa kuvion 4a esimerkin yhteydessä selostettua raken-  
 netta pilot-kanavien signaalin muokkaamiseksi antennihaarakohtaisilla sym-  
 bolikuvioilla. Antenneista ANT1 - ANT3 lähetetään kaikista pilot-kanavan sig-  
 naalia kunkin antennin yksilöllisellä symbolikuviolla muokattuna. Vastaanot-  
 35 tavassa yksikössä antennin 710 kautta vastaanotetaan nämä kolme signaa-  
 lia ja vastaanottimessa 711 muutetaan signaali kantataajuudelle. Dekoode-

rissa 712 demoduloidaan signaali sekä puretaan signaalin levitys ja hajotus. Yleislähetysdata johdetaan muualle vastaanottavassa yksikössä jatkokäsitteltäväksi. Dekooderissa myös muodostetaan kunkin signaalin kanavaestimaatti. Detektorin 713 vertailee vastaanotettuja signaaleja keskenään, esimerkiksi signaalien tasoa, signaali/häiriö-suhdetta SIR tai etäisyysvaimennusta, ja ilmaisee kunkin signaalin yksilöllisen signaalinmuokkaustavan. Signaalinmuokkaustapa ilmaistaan ennen dekodauksia. Antennin valintayksikkö 714 valitsee lähetykseen soveltuvan antennihaaran detektorin 713 vertailujen perusteella, esimerkiksi parhaimman signaalitason tuottavan antennihaaran. Antennin valintayksikkö 714 lähettää valitun antennihaaran signaalinmuokkaustavan kooderille 715, joka liittää tämän lähetteen muuhun lähetettävälle yksikölle 700 lähetettäväksi tarkoitettuun koodattuun dataan joko ennen tai jälkeen koodauksen. Lähettävälle yksikölle 700 lähetettävä informaatio muokataan lähetinyksikössä 716 radiotiellä vaadittavaan muotoon ja lähetetään antennin 717 kautta radiotielle tekniikan tason mukaisesti.

Kuviossa 7b on esitetty antennihaaran kytkeminen liikennekanavan lähetykseen keksinnön mukaisesti lähettävän yksikön 700 ja vastaanottavan yksikön 701 lohkokaavioiden valossa. Kuviossa on esitetty vain tämän toiminnallisuuden kannalta oleelliset yksiköiden 700 ja 701 osat. Vastaanottavan yksikön 701 antenni 717 siis lähettää kuvion 7a selostuksen yhteydessä esitetyllä tavalla valitun antennihaaran signaalinmuokkaustavan ilmoittavan lähetteen muun lähettävälle yksikölle 700 tarkoitetun lähetyksen mukana. Lähettävän yksikön 700 antenni 750 vastaanottaa tämän signaalin ja johtaa sen vastaanottimelle 751 muunnettavaksi. Antenni 750 voi myös olla jokin antenneista ANT1 - ANT3. Vastaanottimessa 751 kantataajuudelle muunnettu signaali johdetaan dekodierille 752, joka demoduloi, purkaa signaalin levityksen ja hajotuksen tekniikan tasosta tunnetulla tavalla sekä erottaa antennivalintailmoituksen muusta datasta. Vastaanotettu antennihaaran signaalinmuokkaustapa -lähete johdetaan reittiä 59 ohjaamaan lähettävältä yksiköltä 700 vastaanottavalle yksikölle 701 lähetettävän käyttäjädatan kytkemistä lähetykseen käytettävälle antennihaaralle ja mahdollisesti ohjaamaan antennihaarakohtaisen tunnisteen lisäämiseksi käyttäjädatan joukkoon tai käyttäjädatan muokkaamista. Liikennekanavan lähetyksen puolen osalta lähettävän yksikön 700 rakenne vastaa kuvion 5a yhteydessä selostettua rakennetta, jolloin siis koodattu ja lomitettu käyttäjädatta hajotetaan yhteydelle varatulla hajotuskoodilla ja levitetään sekä moduloidaan. Lisäksi käyttäjädatta

voidaan muokata lähetykseen kytketylle antennihaaralle asetetulla signaalinmuokkaustavalla tai lisätä käyttäjädataan antennihaarakohtainen tunniste. Signaalinmuokkaustapoja ovat esimerkiksi antennihaarakohtaiset hajotuskoodit, symbolikuviot, hajotuskoodin käyttö rinnakkain yhden tai useamman kerran, kanavakoodaus ja/tai taajuuspoikkeama. Lähetykseen käytettävä antenni määräytyy ohjauksen 59 perusteella, joka ohjaa kytkintä 54 kytke-  
 5 mään lähetettävän muokatun signaalin lähettävälle antennille, kuvion 7b esimerkkitapauksessa antennille ANT2. Antennin ANT2 antennihaaran RF-  
 10 yksikkö 48 muuntaa lähetettävän signaalin kantataajuudelta radiotaajuudelle tekniikan tason mukaisesti.

Antennin ANT2 kautta lähetetty liikennekanavan käyttäjädata vastaanotetaan vastaanottavan yksikön 701 antennin 710 kautta ja johdetaan vastaanottimen 711 muunnoksen jälkeen dekooderille 712, joka demoduloi, purkaa signaalin levityksen ja hajotuksen. Liikennekanavan käyttäjädata toimitetaan muualle vastaanottavaan yksikköön jatkokäsitteltäväksi. Mikäli liikennekanavalle on lisätty lähetyssignaalin antennihaaran identifioiva lähete, ilmaistaan antennihaaran identifioiva tunniste tai signaalinmuokkaustapa vastaanotetusta signaalista ilmaisimessa 720 ja johdetaan tarkistusyksikköön 721 antennihaaran verifiointiksi. Ilmaisimessa 720 voi olla toteutettu integroituna kuvion 7a detektorin 713 kanssa. Tarkistusyksikkö 721 vertaa antennihaaran identifioivaa tunnistetta tai signaalinmuokkaustapaa lähetyssignaalin antennihaaraksi vastaanottavassa yksikössä 701 aiemmin valitun antennihaaran vastaavaan. Mikäli tunnisteet tai muokkaustavat vastaavat toisiaan, on lähetettävän yksikön 700 lähetykseen kytkemä antennihaara varmistettu samaksi kuin vastaanot-  
 20 tavan yksikön 701 valitsema optimaalinen antennihaara. Jos tunnisteet tai muokkaustavat poikkeavat toisistaan, voi tarkistusyksikkö 721 ryhtyä seuraavassa esitettäviin vaihtoehtoihin toimenpiteisiin yksikölle asetettujen toimintaohjeiden mukaisesti.

Ensinnäkin tarkistusyksikkö 721 voi ilmoittaa dekooderille 712 ohjausreitin 732 kautta, että dekooderin tulee käyttää signaalin purkamiseen toisen antennihaaran kanavaestimaattia. Toiseksi tarkistusyksikkö 721 voi ohjata ohjausreittiä 731 pitkin vastaanottavan yksikön 701 lähetettävän puolen muuttamaan lähetyssasetuksia seuraavan antennivalintailmoituksen lähetyksessä. Seuraavan ilmoituksen käsittävä signaali voidaan esimerkiksi ohjata  
 35 lähetettäväksi suuremmalla teholla tai käsitellä tehokkaammalla koodauksella. Kolmanneksi tarkistusyksikkö 721 voi tilastoida lähetettävän yksikön 700

antennikytkennän onnistumista vastaanottavan yksikön 701 antamien antennivalintailmoituksien mukaisiksi. Mikäli antennikytkennän onnistuminen alittaa ennalta asetetun kynnystason, voi tarkistusyksikkö 721 ohjata reitin 731 kautta vastaanottavan yksikön 701 lähettävän puolen lähettämään lähettävälle yksikölle 700 ilmoituksen, että antennivalintatoiminnallisuus voidaan/tulee kytkeä pois käytöstä. Tämän ilmoituksen vastaanotettuaan lähettävä yksikkö 700 valitsee lähetettävän antennihaaran jollakin tekniikan tason mukaisella tavalla.

Edellä on selostettu keksinnön ensisijaista suoritusmuotoa usean lähetyssantennin tapauksessa. Seuraavassa keksinnön ensisijaista suoritusmuotoa selostetaan vaihtuvakeilaisen antennin usean antennikeilan tapauksessa kuvioon 8 viitaten. Kuviossa 8 on esitetty tukiasemalla BS sijaitsevan vaihtuvakeilaisen antenniryhmän antennikeiloja B1 - B3. Selvyyden vuoksi kuviossa on esitetty vain kolme antennikeilaa, mutta dynaamisella antennilla voidaan luonnollisestikin muodostaa useita tällaisia antennikeiloja. Kuviossa 8 on esitetty myös ympärisäteilevän antennin antennikeila B4. Kukin näistä antennikeiloista voidaan ymmärtää vastaavan edellä selostetun esimerkin yhtä lähetyssantennia. Esillä olevan keksinnön mukaisesti tukiasema BS lähettää pilot-kanavaa jokaisen antennikeilan B1 - B4 kautta. Eri antennikeilojen kautta lähetettävät signaalit on muokattu edellä selostetulla tavalla antennikeilakohtaisella signaalinmuokkaustavalla. Matkaviestin MS vastaanottaa kaikki pilot-kanava-signaalit, vertaa signaaleja keskenään ja valitsee optimaalisen lähetyssantennikeilan. Matkaviestin MS ilmoittaa tukiasemalle lähetettävän datan joukossa antennikeilavalintansa. Vastaanotetun antennikeilavalintailmoituksen perusteella tukiasema BS kytkee lähetettävän käyttäjädatan yhdelle antennikeilalle ja muokkaa lähetettävää käyttäjädataa käytettävän lähetyssantennikeilan signaalinmuokkaustavalla. Matkaviestin MS verifioi lähetykseen käytetyn lähetyssantennikeilan tämän signaalinmuokkaustavan perusteella ja tarvittaessa voi ryhtyä esimerkiksi edellä esitettyihin toimenpiteisiin virheellisen antennikeilakytkennän tapauksessa.

Edellä keksintöä on selostettu yhden tukiaseman BS ja yhden matkaviestimen MS välisellä yhteydellä. Kuviossa 9 on esitetty keksinnön ensimmäinen suoritusmuoto tilanteessa, jossa matkaviestin MS on samanaikaisesti yhteydessä useamman kuin yhden tukiaseman kanssa, mutta keksinnön mukaista toiminnallisuutta sovelletaan vain yhdellä näistä yhteyksistä. Kuvion 9 esimerkissä keksinnön mukaista toiminnallisuutta sovelletaan mat-



kaviestimen MS ja tukiaseman BS3 välisellä yhteydellä, jolloin matkaviestimen MS ja tukiasemien BS1 ja BS2 välisillä yhteyksillä käytetään jonkin tekniikan tason mukaisen menetelmän perusteella valittua lähetysantennireittiä. Kuvion 9 mukaisessa tilanteessa, esimerkiksi soft handover-tilanteessa, tukiasema BS3 siis lähettää kaikkien lähetysantenniensä ANT1 ja ANT2 kautta

5 pilot-kanavaa, jonka signaalia on muokattu lähetysantennikohtaisella signaalinmuokkaustavalla. Matkaviestin MS vertailee vastaanottamiaan signaaleja keskenään ja valitsee optimaalisen lähetysantennihäärän tukiasemalle BS3. Matkaviestin MS lähettää tukiasemille lähetettävän datan mukana antennivalintailmoituksen, mutta vain tukiasema BS3 tulkitsee tätä tietoa ja käyttää vastaanottamaansa ja tulkitsemaansa tietoa lähetysantennihäärän kytkemiseen. Tukiasema BS3 lähettää lähetykseen kytkemänsä antennihäärän kautta matkaviestimelle MS tarkoitettua käyttäjädataa. Tähän käyttäjädataan voi olla liitettyä kytketyn lähetysantennihäärän identifioiva lähete edellä se-

15 lostetun mukaisesti, matkaviestin MS voi verifioida tukiaseman BS3 lähetysantennihäärän vastaanottamastaan signaalista ilmaisemansa tunnisteen tai signaalinmuokkaustavan perusteella ja voi ryhtyä tarvittaessa esimerkiksi kuvion 7b selostuksen yhteydessä esitettyihin toimenpiteisiin. Kuvion 9 mukaisessa soft handover -tilanteessa matkaviestin MS voi esimerkiksi soft

20 handover -sanomassa ilmoittaa verkolle, minkä tukiaseman BS yhteyksille keksinnön mukaista toiminnallisuutta sovelletaan.

Kuvio 10 esittää keksinnön mukaisen menetelmän usean tukiaseman yleislähetysignaalin tapauksessa. Keksinnön mukaisesti kuviossa 10

25 esimerkinomaisesti esitettyjen tukiasemien BS1 - BS3 jokaisen antennin kautta lähetetään yleislähetyssignaalia, joka käsittää lähetysantennihäärän identifioivan yksilöllisen lähetteen. Matkaviestin MS vastaanottaa nämä signaalit ja valitsee niiden perusteella optimaalisen lähetysantennihäärän vastaavasti kuin yhden tukiaseman tapauksessa. Matkaviestin MS lähettää verkolle ilmoituksen antennivalinnastaan. Liikennöintiin kytketään vastaanotetun

30 antennivalintailmoituksen perusteella jonkin tukiaseman BS1 - BS3 jokin lähetysantenni ANT1 tai ANT2. Usean antennin tapauksessa antennivalintailmoitus voidaan joutua lähettämään usealla bitillä, jotta kukin antenni saadaan identifioitua muista poikkeavalla tavalla. Tällöin antennivalintailmoituksen bitit voidaan myös koodata normaalia paremmin turvallisemman tiedon-

35 siirron varmistamiseksi. Tämän esimerkin voidaan ymmärtää kuvaavan nopean hard handover -tilanteen.

Keksinnön eräässä toisessa suoritusmuodossa antennihaaran identifioiva lähete muodostetaan myös yleislähetys-signaaliin lisäämällä lähetettävään signaaliin kullekin antennihaaralle yksilöllinen tunniste. Tällöin lähetetään tekniikan tason mukaisesti kaikkien antennihaarojen kautta pilot-kanavaa, johon on yleislähetysdatan lisäksi liitetty jokaiselle antennihaaralle yksilöllinen tunniste. Matkaviestin MS vastaanottaa nämä kaikki signaalit ja vertaa signaaleita keskenään sekä valitsee optimaalisen signaalin jatkossa vastaanotettavaksi. Matkaviestin MS ilmoittaa tämän valitsemansa antennihaaran tunnisteen tukiasemalle BS, joka tulkittuaan matkaviestimen ilmoituksen lähettää käyttäjädataa sen antennihaaran kautta, jonka tukiasema BS ymmärsi matkaviestimen MS valinneen. Kytetyn lähetysantennin kautta lähetetään keksinnön mukaisesti liikennekanavalla käyttäjädataa ja haluttaessa antennihaaran yksilöllistä tunnistetta, jonka vastaanottaessaan ja tulkitessaan matkaviestin MS pystyy verifioimaan käytetyn lähetysantennin haaran sekä tarvittaessa ryhtymään toimenpiteisiin tukiasemalla väärintulkitun lähetysantennin tapauksessa.

Vastaavasti kuin edellä on kuvioon 8 viitaten keksinnön ensisijaisen suoritusmuodon yhteydessä selostettu voidaan keksinnön toissijainenkin suoritusmuoto toteuttaa käyttämällä lähetysantennin sijasta lähetysantennireittejä, esimerkiksi lähetysantennikeiloja. Myös edellä kuvion 9 selostuksen yhteydessä esitetty soft handover -tilanteen tai kuvion 10 esi-merkin toiminnallisuus voidaan toteuttaa keksinnön toissijaisella suoritusmuodolla.

Kuviot 11a ja 11b esittävät keksinnön mukaisen menetelmän vuo-kaaviona. Kohdassa 101 tukiasema lähettää yleislähetys-signaalia kaikkien lähetysantennireittiensä kautta, kuten kaikista lähetysantenneista ja/tai antennikeiloista. Kukin yleislähetys-signaali käsittää lähetysantennireitin identifioivan yksilöllisen lähetteen, kuten signaalinmuokkaustavan tai reittitun-steen. Kohdassa 102 matkaviestin MS vertailee vastaanottamiaan pilot-kanava-signaaleja, esimerkiksi signaalitason, signaali/häiriö-suhteen tai etäi-ssyvaimennuksen perusteella. Matkaviestin MS valitsee näiden signaalien perusteella optimaalisen lähetysantennireitin (kohta 103) ja ilmoittaa antenni-reitinvalintansa tukiasemalle BS (kohta 104). Antennireitinvalintailmoitus matkaviestimeltä MS tukiasemalle BS voidaan välittää symbolipunktiolla up-link-signaalissa, kuten tehonsäätökomento, tai aikamultipleksoinnilla. Anten-nireitinvalintailmoitusbiteillä voidaan myös korvata ainakin osa uplink-sig-

- naalissa lähetettävistä tehonsäätöbiteistä kuitenkin edullisesti siten, että tehonsäätö edelleen onnistuu tekniikan tason mukaisesti. Antennireitinvalinnan ilmoittava bitti tai bitit voidaan myös koodata tehokkaasti mahdollisten siirtovirheiden varalta. Tukiasema BS kytkee vastaanottamansa antennireitinvalintailmoituksen perusteella yhden antennireitin liikennekanavan lähetykseen ja lähettää tämän antennireitin kautta käyttäjädatasignaalia, joka edullisesti käsittää kytketyn antennireitin identifioivan lähetteen (kohta 105). Kohdassa 106 verifioidaan kytketty lähetysantennireitti vastaanotetusta signaalista ilmaistun antennireitin identifioivan lähetteen perusteella matkaviestimessä.
- 10 Kohdassa 107 tarkastellaan matkaviestimessä MS, onko kytketty antennireitti valitun optimaalisen antennireitin mukainen. Mikäli kytketty reitti ei ole valinnan mukainen, toteutetaan jokin kuvion 11b vaihtoehtoisista toimintatavoista A, B tai C. Toimintatavassa A käytetään kytketyn antennireitin kanavaestimaattia dekodauksessa matkaviestimessä (kohta 108). Toimintatavassa B ilmoitetaan seuraava antennireitinvalinta matkaviestimeltä MS tukiasemalle BS tehostetusti (kohta 109), esimerkiksi suuremmalla lähetystehoilla tai koodaamalla ilmoitus paremmalla kanavakoodauksella. Toimintatavassa C tilastoidaan antennireitinvalinnan toteutumista (kohta 110). Kohdassa 111 tarkastellaan, onko antennireitinvalinta toteutunut onnistuneesti riittävän usein. Mikäli valinta on epäonnistunut asetettuun kynnyksarvoon nähden liian usein, lähetetään matkaviestimeltä MS tukiasemalle BS ilmoitus asiasta (kohta 112). Matkaviestin MS voi käskää/pyytää tukiasemaa kytkemään keksinnön mukaisen toiminnallisuuden pois käytöstä tai antaa tukiaseman jatkossa vapaasti valita kytkettävä antennireitti.
- 25 Kuvio 12 havainnollistaa keksinnön kolmannen suoritusmuodon toiminnallisuutta. Keksinnön kolmannessa suoritusmuodossa matkaviestin MS on yhteydessä useampaan kuin yhteen tukiasemaan samanaikaisesti, esimerkiksi soft handover -tilanteessa, ja valitsee näiden tukiasemien lähetysantennihaarat keksinnön mukaisella tavalla. Kuvion 12 esimerkissä matkaviestin MS on yhteydessä tukiasemien BS1 - BS3 kanssa samanaikaisesti.
- 30 Kussakin näistä tukiasemista on kaksi lähetysantennia ANT1 ja ANT2. Edellä selostetun mukaisesti kukin tukiasemista BS1 - BS3 lähettää pilot-kanavaa kaikkien lähetysantenniensa ANT1 - ANT2 kautta. Eri antennihaarojen kautta lähetettävät signaalit käsittävät lähetysantennihaaran identifioivan lähetteen, esimerkiksi edellä selostetulla tavalla signaalinmuokkaustavan tai antennihaaran tunnusteen, joka poikkeaa saman tukiaseman toisen antennin identi-
- 35

fioivasta läheteestä. Eri tukiasemien ensimmäiset antennit ANT1 ja toiset antennit ANT2 omaavat edullisesti toisiaan vastaavat antennin identifioivat läheteet. Matkaviestin MS vastaanottaa kaikki pilot-kanava-signaalit, kuvion 12 tapauksessa kuusi pilot-kanavaa ja vertailee vastaanottamiaan kaikkien tukiasemien antennien ANT1 yhdessä muodostamaa signaalia kaikkien tukiasemien antennien ANT2 yhdessä muodostamaan signaaliin, esimerkiksi muodostunutta signaalitasoa, signaali/häiriö-suhdetta tai etäisyysvaimennusta. Matkaviestin MS valitsee optimaalisen lähetinantenniryhmän ANT1 tai ANT2 ja lähettää tukiasemille antennivalintailmoituksen tukiasemille välitettävän datan joukossa. Tukiasemat vastaanottavat ilmoituksen ja kytkevät lähettäväksi antennihaaraksi tulkintansa mukaan toisen lähetysantennihaarostaan. Liikennekanavalle voidaan muokata käyttäjädataa siten, että samalla saadaan välitettyä matkaviestimelle lähetykseen käytettävän antennihaaran identifioiva lähete, esimerkiksi signaalinmuokkaustapa tai antennihaaran tunniste. Matkaviestin MS verifioi kunkin tukiaseman käyttämän lähetysantennihäärän tämän läheteen perusteella. Mikäli lähetysantennihäärän kytkentä ei onnistunut kaikilla tukiasemilla matkaviestimen ilmoituksen mukaisesti, voi matkaviestin ryhtyä esimerkiksi kuvion 7b selostuksen yhteydessä esitettyihin toimenpiteisiin.

20           Keksinnön mukainen antennireitin valinta ja kytkentä voidaan suorittaa ajallisesti vakiovälein, esimerkiksi joka neljäs lähetysaikaväli, tai satunnaisena ajanhetkenä.

          Keksinnön neljännessä suoritusmuodossa keksinnön mukainen toiminnallisuus voidaan kytkeä pois päältä soft handover -tilanteen ajaksi.

25   Mikäli keksinnön mukainen lähetysantennireitin valinta suoritetaan ajallisesti vakiovälein, tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi ilmoituksella matkaviestimeltä MS verkolle soft handover -sanomassa. Matkaviestin MS voi tässä sanomassa ilmoittaa, että keksinnön mukaista antennireitinvalintailmoitusta ei toistaiseksi lähetetä. Soft handover -tilanteen mentyä ohi voi matkaviestin

30   MS lähettää verkolle ilmoituksen antennireitin valinnan jatkamisesta tai vain lähettää antennireitinvalintailmoituksen tukiasemalle lähetettävän datan joukossa. Jos lähetysantennireitin valinta suoritetaan satunnaisena ajanhetkenä, voidaan keksinnön mukainen toiminnallisuus lamaannuttaa soft handover -tilanteen ajaksi helpoiten siten, että matkaviestin MS ei lähetä antennireitinvalintailmoituksia soft handover -tilanteen aikana, vaan vasta tämän tilanteen

35   jälkeen.

Keksinnön viidennessä suoritusmuodossa tukiasema lähettää oleellisesti samanaikaisesti usean lähetysantennireittinsä kautta matkaviestimelle MS liikennekanavalla yksilöllisen lähetysantennireitin identifioivan tunnisteen, esimerkiksi kuvion 3a tapauksessa lähetysantennien ANT1 -  
 5 ANT3 kautta. Matkaviestin MS vastaanottaa kaikkien lähetysantennireittien liikennekanavasignaalia ja määrittää näistä vastaanotetuista signaaleista parhaimman, esimerkiksi signaalitason, signaali/häiriö-suhteen SIR (Signal to Interference Ratio) tai etäisyysvaimennuksen perusteella. Matkaviestin MS ilmoittaa tukiasemalle BS valitsemansa parhaimman lähetysantennireitin ky-  
 10 seisen lähetysantennireitin liikennekanavasignaalisia havaitsemansa tunnisteen avulla. Tunnisteen bittisekvenssien avulla voidaan myös parantaa lähetysantennireittien signaalien vertailua vastaanottavassa yksikössä. Nii-  
 den avulla voidaan esimerkiksi laskea eri lähetysantennireiteille kanavatehot tai kanavaestimaatit. Käyttäjädatan lähetystä matkaviestimelle MS jatketaan  
 15 tukiaseman vastaanottaman antennivalintatiedon perusteella vain yhden lähetysantennireitin kautta, kuvion 3b esimerkissä antennin ANT2 kautta. Lähetysantennireitin valinta vastaanottavassa yksikössä tehdään edullisesti yhden aikavälin (slot) liikennekanavasignaaleista seuraavan aikavälin käyttäjädatalähetystä varten. Jokaisen lähetysantennireitin liikennekanavalla siis  
 20 lähetetään tunniste antennireitin valintaa varten, mutta käyttäjädatta lähetetään vain yhden lähetysantennireitin kautta. Lähetysantennireitit ovat esimerkiksi lähetysantennihaaroja tai lähetysantennikeiloja.

On edullista, että tukiasema BS lisäksi lähettää keksinnön viidennessä suoritusmuodossa käyttäjädatan joukossa liikennekanavalla lähetykseen käytettävän lähetysantennireitin identifioivaa tunnistetta tai muokkaa  
 25 liikennekanavalla lähetettävää käyttäjädatta lähetykseen käytettävän lähetysantennireitin signaalinmuokkaustavan mukaisesti, jolloin matkaviestin MS pystyy verifioimaan lähetykseen käytettävän lähetysantennireitin, kuten edellä muiden suoritusmuotojen selostuksen yhteydessä on esitetty.

30 Lähetysantennireittikohtaisia signaalinmuokkaustapoja ovat esimerkiksi edellä muiden suoritusmuotojen yhteydessä esitetyt eri hajotuskoodit, sama hajotuskoodi eri symbolikuviolla, eri taajuuspoikkeama, eri kanavakoodaus ja/tai eri lukumäärä hajotuskoodeja rinnakkain. Eri lähetysantennireiteille asetettava signaalinmuokkaustapa on edullisesti ortogonaalinen  
 35 muiden antennireittien signaalinmuokkaustapoihin verrattuna. Lähetysantennireitin yksilöllinen signaalinmuokkaustapa tai tunniste liikennekanavalla

käyttäjätään liitettyä voi olla sama kuin liikennekanavalla antennivalintaan käytetty tunniste tai joku siihen kytketty signaalinmuokkaustapa tai tunniste, jotta matkaviestin tunnistaa kytketyn lähetysantennireitin ja pystyy vertaamaan sitä valitsemaansa lähetysantennireitin yksilölliseen tunnisteeseen. Yksilöllinen tunniste liitetään liikennekanavalle esimerkiksi symbolipunktiolla, aikamultipleksoinnilla tai koodimultipleksoinnilla. Lähetysantennireitin valintaan käytettävä tunniste voidaan lähettää eri lähetysantennireittien kautta liikennekanavalla samanaikaisesti ja/tai aikajakoisesti. Samanaikaisessa lähetyksessä käytetään edullisesti ortogonaalisia symbolikuvioita tai ha-

5 jotuskoodeja. Aikajakoisessa lähetyksessä tunnisteiden bittisekvenssi voi olla sinällään sama, kun tunniste pystytään aikajakoisuuden ansiosta tulkitsemaan yksilöllisesti eri antennireiteille. Esimerkiksi kahden antennireitin tapauksessa voidaan ensimmäisen lähetysantennireitin kautta lähettää liikennekanavalla tunnistetta P1 P2 - - ja toisen lähetysantennireitin kautta tunn-

10 istetta - - P1 P2, joissa '-' tarkoittaa, että reitin kautta ei ole lähetystä. Lähetysantennireitin yksilöllisen tunnisteiden muodostamiseksi voidaan käyttää myös mitä tahansa edellä mainittujen menetelmien yhdistelmiä.

Keksinnön viidennessä suoritusmuodossa downlink-liikennekanavien rakenne vastaa kuviossa 6 esitetyn esimerkin mukaisia liikennekanavia.

20 Keksinnön mukaisesti liikennekanavat (traffic channels) käsittävät käyttäjätiedon ja antennireitin symbolikuvio-osion, joka on kullekin tilaajayhteydelle käytettäväksi kytketyn antennireitin symbolikuvio. Symbolikuvioilla voidaan myös muokata käyttäjätiedon bittijonoja. Antennireitin identifioiva symbolikuvio voi olla sijoitettuna sopivaan kohtaan liikennekanavalla. Kuviossa 6

25 esitettyihin liikennekanaviin sijoitetaan vastaavasti aiemmin esimerkinomaisesti mainitut muut signaalinmuokkaustavat ja niillä muokatut databitit sekä antennireitin identifioivat tunnisteet. Mikäli liikennekanavalla on käytössä myös käyttäjätiedon lähettämiseen kytketyn antennireitin verifioiva tunniste, voidaan symbolikuvio-osio jakaa kahtia, jolloin esimerkiksi kaksi ensimmäistä

30 bittiä ilmaisevat antennireitin valintaan käytettävän tunnisteiden ja kaksi viimeistä bittiä kytketyn antennireitin verifioimiseen käytettävän tunnisteiden. Antennireitin valintaan käytettävä tunniste voidaan muodostaa esimerkiksi käsittelemällä yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla jotain asetettua vakio-

dataa.

35 Keksinnön viidennen suoritusmuotoon voidaan myös yhdistää edellä selostetun lisäksi aiemmin keksinnön ensisijaisen suoritusmuodon

yhteydessä esitetty yleislähetysignaalin lähettäminen yksilöllisellä lähetteellä varustettuna kaikista lähetysantenniharoista. Tällöin lähetysantennireitin valinta matkaviestimessä tapahtuu sekä liikennekanavasignaalin että yleislähetysignaalin perusteella.

- 5 Edellä selostetun viidennen suoritusmuodon mukainen järjestely käsittää yleislähetysvälineiden sijasta identifiointivälineet yksilöllisen lähetteen lähettämiseksi liikennekanavalla jokaisen lähetysantennireitin kautta siten, että lähete identifioi lähetysantennireitin. Muutoin keksinnön viidennen suoritusmuodon järjestely vastaa edellä selostettujen muiden suoritusmuotojen järjestelyä.

- 10 Keksinön viidennen suoritusmuodon etuna on se, että kaikkien lähetysantennireittien kautta lähetettävää lähetysantennireitin identifioivaa lähetettä voidaan liikennekanavalla lähettää tehonsäädöllä säädettyinä. Tällöin liikennekanavasignaalien vertailu antennivalintaa varten saadaan luotettavammaksi, kun näiden signaalien vastaanotetun tehon variaatio on pienempi kuin ilman tehonsäätöä, ja lisäksi muualle verkkoon aiheutettu häiriö pysyy pienenä. Matkaviestin voi lähettää tekniikan tason mukaisesti tehonsäätökomentoja tukiasemalle liikennekanavan lähetystehon säätämiseksi. Tehonsäätötarve määritetään tekniikan tason mukaisesti edellisestä tukiasemalta
- 15 lähetetystä slotista. Tehonsäätö on yhteyskohtainen. Keksinön mukaiseen liikennekanavasignaalin vertailuun riittää eri liikennekanavalähetysten tunnisteuuden suhteellinen tehoerotieto. Liikennekanavien tunnistet voidaan myös lähettää samalla teholla eri lähetysantennireittien kautta.

- 20 Keksinön viides suoritusmuoto on erityisen edullinen muutaman vastaanottavan yksikön, esimerkiksi matkaviestimen MS, tapauksessa. Liikennekanavalla lähetysantennireittivalintaan käytettävä tunniste voidaan lähettää esimerkiksi vain keksinnön mukaista menetelmää soveltaville vastaanottimille point-to-point -lähetyksenä. Käyttäjätien lähetykseen kytetään yksilöllisesti kullekin vastaanottavalle yksikölle optimaalinen lähetysantennireitti.

- 30 Vaikka edellä keksinnön viidessä suoritusmuodossa on esitetty keksinnön soveltaminen liikennekanavan yhteydessä, voidaan keksintöä käyttää minkä tahansa yhteyskohtaisen point-to-point -kanavan avulla. Edellä esimerkinomaisesti selostetulla liikennekanavalla siis tarkoitetaan mitä tahansa yhteyskohtaista kanavaa.
- 35

Esillä olevaa keksintöä voidaan soveltaa minkä tahansa matkaviestinjärjestelmän yhteydessä. Keksinnön edullisin sovelluskohde on CDMA-järjestelmä, koska monitiekkanavaestimaatit ovat CDMA-vastaanottimessa jatkuvasti suoraan saatavissa, eikä niitä tarvitse erikseen laskea. Eri-

5 tyisen edullinen keksintö on taajuusjakoisen duplex-lähetyksen FDD yhteydessä.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan voi keksinnön mukainen lähetyssantennidiversiteetti vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Vaikka keksintöä onkin edellä selitetty lähinnä tukiasemalta matkaviestimelle lähetettävän downlink-suunnan lähetyssantennireitin valinnan yhteydessä, voidaan keksintöä käyttää myös toiseen suuntaan tapahtuvan eli päätelaitteelta tukiasemalle lähetettävän uplink-suunnan lähetyssantennireitin valintaan, mikäli päätelaitteella on käytössä ainakin kaksi riittävän etäälle toisistaan sijoitettua

10 lähetyssantennia ja/tai lähetyssantennikeilaa. Keksinnön mukainen lähetyssantennidiversiteetti soveltuu toteutettavaksi erilaisilla lähetyssantennireiteillä, kuten lähetyssantenniharoilla ja/tai lähetyssantennikeiloilla, vaikka edellä keksintöä onkin selostettu lähinnä lähetyssantenniharojen yhteydessä.

15



43

**Patenttivaatimukset**

1. Menetelmä lähetyssantennidiversiteetin toteuttamiseksi matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää ainakin kaksi vastaanottavaa yksikköä (MS, 701) ja ainakin yhden lähettävän yksikön (BS, 700), jossa on ainakin  
 5 kaksi lähetyssantennireittiä (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4), jossa matkaviestinjärjestelmässä vastaanottava yksikkö (MS, 701) ja lähettävä yksikkö (BS, 700) ovat tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, jossa menetelmäsä

10 lähetetään yleislähetystä lähettävän yksikön (BS, 700) jokaisen lähetyssantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) kautta, arvioidaan vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) vastaanotettuja kunkin lähetyssantennireitin yleislähetys-signaaleja, valitaan yleislähetys-signaalien avulla vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) optimaalisin lähetyssantennireitti,  
 15 ilmoitetaan valittu lähetyssantennireitti lähettävälle yksikölle (BS, 700),

lähetetään käyttäjädataa käytettäväksi kytketyn lähetyssantennireitin kautta lähettävästä yksiköstä (BS, 700),  
 tunnettu siitä, että menetelmässä  
 20 muokataan kunkin lähetyssantennireitin yleislähetys-signaalia lähettävässä yksikössä (BS, 700) kullekin lähetyssantennireitille (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla ja

kytketään lähetyssantennireitti vastaanotetun antennireitinvalintailmoituksen perusteella kullekin vastaanottavalle yksikölle yksilöllisesti.  
 25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liitetään lähetettävään käyttäjädatasignaaliin lähettäväksi kytketyn lähetyssantennireitin yksilöllinen lähete lähetyssantennireitin identifioimiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tarkistetaan lähetyssantennireitin kytkentä käyttäjädatasignaaliin liitetyn yksilöllisen lähetteen perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701).  
 30

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetyssantennireitin kytkennän tarkistamiseksi verrataan lähettäväksi kytketyn lähetyssantennireitin yksilöllistä lähetettä valitun optimaalisen lähetyssantennireitin signaalinmuokkaustapaan.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

tilastoidaan lähetysantennireitin kytkennän vastaavuutta valittuun optimaaliseen lähetysantennireittiin ja

5 ilmoitetaan lähettävälle yksikölle (BS, 700), kun vastaavuus lukumäärällisesti ei täytä ennalta asetettua kynnyksarvoa.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ilmoituksessa lähettävälle yksikölle (BS, 700) ohjataan lähettävää yksikköä valitsemaan ennalta asetettu lähetysantennireitti.

10 7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muutetaan seuraavan antennireitinvalintailmoituksen lähetykseen signaalin lähetysasetuksia, mikäli lähetysantennireitin kytkentä poikkeaa valitusta optimaalisesta lähetysantennireitistä.

15 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään seuraava antennireitinvalintailmoituksen käsittävä signaali suuremmalla lähetysteholla.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että koodataan seuraava antennireitinvalintailmoitus paremmalla kanavakoodauksella.

20 10. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

käytetään valitun optimaalisen lähetysantennireitin kanavaestimaattia vastaanotetun käyttäjätiedon purkamiseen ja

25 asetetaan valituksi optimaaliseksi lähetysantennireitiksi kytketty lähetysantennireitti, kun nämä reitit poikkeavat toisistaan.

11. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) lähetystä yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla, joka on yksilöllinen taajuuspoikkeama.

30 12. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) lähetystä yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla, joka on yksilöllinen hajotuskoodin symbolikuvio (symbol pattern).

35 13. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4)

lähetyistä yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla, joka on yksilöllinen hajotuskoodi.

14. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetyssantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) lähetyistä yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla, jossa eri antennireiteillä signaalia moduloidaan eri määrällä hajotuskoodia rinnakkain.

15. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetyssantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) lähetyistä yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla, joka on yksilöllinen kanavakoodaus.

16. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että asetetaan kullekin lähetyssantennireitille (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yksilöllinen signaalinmuokkaustapa, joka on ortogonaalinen muiden lähetyssantennireittien signaalinmuokkaustapaan nähden.

17. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään yleislähetystä lähettävän yksikön (BS, 700) jokaisen lähetyssantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) kautta siten, että eri lähetyssantennireittien yleislähetys-signaalit käsittävät ainakin yhden saman informaatioosan.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään yleislähetystä lähettävän yksikön (BS, 700) jokaisen lähetyssantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) kautta siten, että eri lähetyssantennireittien yleislähetys-signaalin informaatio-osa on sama.

19. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään yleislähetystä lähettävän yksikön (BS, 700) jokaisen lähetyssantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) kautta siten, että yleislähetys-signaalin jaetaan eri lähetyssantennireittien kesken.

20. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä matkaviestinjärjestelmässä, jossa ainakin kaksi vastaanottavaa yksikköä (MS) ja ainakin kaksi lähettävää yksikköä (BS1, BS2, BS3) ovat samanaikaisesti tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, tunnettu siitä, että valitaan lähettävien yksiköiden (BS1, BS2, BS3) yleislähetys-signaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS) optimaalisin lähetyssantennireittiyhdistelmä, joka koostuu kunkin lähettävän yksikön (BS1, BS2, BS3) yhdestä lähetyssantennireitistä.

21. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä matkaviestinjärjestelmässä, jossa on ainakin kaksi vastaanottavaa yksikköä (MS) ja ainakin kaksi lähetävää yksikköä (BS1, BS2, BS3), tunnettu siitä, että valitaan lähetävien yksiköiden (BS1, BS2, BS3) yleislähetys-signaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS) optimaalisin lähetysantennireitti.

22. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että koodataan lähetävälle yksikölle (BS, 700) lähetettävä antennireitinvalintailmoitus.

23. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä matkaviestinjärjestelmässä, jossa lähetävässä yksikössä (BS, 700) on ainakin kaksi lähetysantenniahaaraa (44, 45, 46), jossa menetelmässä

lähetetään yleislähetystä jokaisesta lähetävän yksikön (BS, 700) lähetysantenniahaaran antennista (ANT1, ANT2, ANT3),

arvioidaan vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) vastaanotettuja kunkin lähetysantenniahaaran yleislähetys-signaaleja,

valitaan yleislähetys-signaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) optimaalisin lähetysantenniahaara,

ilmoitetaan valittu lähetysantenniahaara lähetävälle yksikölle (BS, 700),

lähetetään käyttäjädataa käytettäväksi kytketyn lähetysantenniahaaran kautta lähetävästä yksiköstä (BS, 700),

tunnettu siitä, että menetelmässä

muokataan kunkin lähetysantenniahaaran yleislähetys-signaalia lähetävässä yksikössä (BS, 700) kullekin lähetysantenniahaaralle (44, 45, 46)

yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla ja

kytketään lähetysantenniahaara vastaanotetun antennivalintailmoituksen perusteella kullekin vastaanottavalle yksikölle yksilöllisesti riippumatta toisille vastaanottaville yksiköille kytketyistä lähetysantenniahaaroista.

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,

että

identifioidaan valittu lähetysantenniahaara antennivalintailmoituksessa kyseiselle lähetysantenniahaaralle yksilöllisen signaalinmuokkaustavan avulla,

liitetään lähetettävään käyttäjädatasignaaliin lähettäväksi kytketyn lähetysantennihaaran yksilöllinen lähete lähetysantennihaaran identifioimiseksi ja

5 tarkistetaan lähetysantennihaaran kytkentä-tämän lähetteen perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701).

25. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä matkaviestinjärjestelmässä, jossa lähettävässä yksikössä (BS, 700) on ainakin kaksi lähetysantennikeilaa (B1, B2, B3, B4), jossa menetelmässä

10 lähetetään yleislähetystä jokaisesta lähettävän yksikön (BS, 700) lähetysantennikeilasta (B1, B2, B3, B4),

arvioidaan vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) vastaanotettuja kunkin lähetysantennikeilan yleislähetysignaaleja,

valitaan yleislähetysignaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) optimaalisin lähetysantennikeila,

15 ilmoitetaan valittu lähetysantennikeila lähettävälle yksikölle (BS, 700),

lähetetään käyttäjädataa käytettäväksi kytketyn lähetysantennikeilan kautta lähettävästä yksiköstä (BS, 700),

tunnnettu siitä, että menetelmässä

20 muokataan kunkin lähetysantennikeilan yleislähetysignaalia lähettävässä yksikössä (BS, 700) kullekin lähetysantennikeilalle (B1, B2, B3, B4) yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla,

kytketään lähetysantennikeila vastaanotetun antennivalintailmoituksen perusteella kullekin vastaanottavalle yksikölle yksilöllisesti riippumatta 25 toisille vastaanottaville yksiköille kytketyistä lähetysantennikeiloista.

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

identifioidaan valittu lähetysantennikeila antennivalintailmoituksessa kyseiselle lähetysantennikeilalle yksilöllisen signaalinmuokkaustavan

30 avulla,

liitetään lähetettävään käyttäjädatasignaaliin lähettäväksi kytketyn lähetysantennikeilan yksilöllinen lähete lähetysantennikeilan identifioimiseksi ja

35 tarkistetaan lähetysantennikeilan kytkentä tämän lähetteen perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701).

27. Menetelmä lähetysantennidiversiteetin toteuttamiseksi matkaviestinjärjestelmässä, jossa vastaanottava yksikkö (MS, 701) ja ainakin yksi lähettävä yksikkö (BS, 700) ovat tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, jossa lähettävässä yksikössä (BS, 700) on ainakin kaksi lähetysantennireittiä (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4), jossa menetelmässä
- 5     lähetetään yleislähetystä lähettävän yksikön (BS, 700) jokaisen lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) kautta siten, että eri lähetysantennireittien yleislähetys-signaalit käsittävät ainakin yhden saman informaatio-osan,
- 10     arvioidaan vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) vastaanotettuja kunkin lähetysantennireitin yleislähetys-signaaleja, valitaan yleislähetys-signaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) optimaalisin lähetysantennireitti, ilmoitetaan valittu lähetysantennireitti lähettävälle yksikölle (BS,
- 15     700), lähetetään käyttäjädataa vastaanotetun antennireitinvalintailmoituksen perusteella käytettäväksi kytketyn lähetysantennireitin kautta lähettävästä yksiköstä (BS, 700), tunnettu siitä, että menetelmässä
- 20     asetetaan kullekin lähetysantennireitille (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) ainakin yksi yksilöllinen signaalinmuokkaustapa, muokataan kunkin lähetysantennireitin yleislähetys-signaalia lähettävässä yksikössä (BS, 700) kullekin lähetysantennireitille (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yksilöllisellä signaalinmuokkaustavalla,
- 25     identifioidaan valittu lähetysantennireitti antennireitinvalintailmoituksessa kyseiselle lähetysantennireitille yksilöllisen signaalinmuokkaustavan avulla, ja liitetään lähetettävään käyttäjädatasignaaliin lähettäväksi kytketylle lähetysantennireitille yksilöllinen lähete lähetysantennireitin identifioimiseksi.
- 30     28. Menetelmä lähetysantennidiversiteetin toteuttamiseksi matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää ainakin kaksi vastaanottavaa yksikköä (MS) ja ainakin yhden lähettävän yksikön (BS), jossa on ainakin kaksi lähetysantennireittiä (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4), jossa matkaviestinjärjestelmässä vastaanottava yksikkö (MS) ja lähettävä yksikkö (BS) ovat tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, jossa menetelmässä
- 35

lähetetään yleislähetystä lähettävän yksikön (BS) jokaisen lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) kautta kunkin antennireitin identifioivan tunnisteen kera,

5 arvioidaan vastaanottavassa yksikössä (MS) vastaanotettuja kunkin antennireitin yleislähetys-signaaleja,

valitaan yleislähetys-signaalien avulla vastaanottavassa yksikössä (MS) optimaalisin lähetysantennireitti,

ilmoitetaan valittu lähetysantennireitti lähettävälle yksikölle (BS),

10 lähetetään käyttäjädataa käytettäväksi kytketyn lähetysantennireitin kautta lähettävästä yksiköstä (BS),

tunnettu siitä, että menetelmässä

kytketään lähetysantennireitti vastaanotetun antennireittivalintailmoituksen perusteella kullekin vastaanottavalle yksikölle yksilöllisesti.

15 29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään käyttäjädatan joukossa lähettäväksi kytketyn lähetysantennireitin identifioivaa tunnistetta lähetysantennireitin identifioimiseksi.

30. Patenttivaatimuksen 29 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tarkistetaan lähetysantennireitin kytkentä käyttäjädatan joukossa lähetettävän tunnisteen perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS).

20 31. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetysantennireitin kytkennän tarkistamiseksi verrataan lähettäväksi kytketyn lähetysantennireitin tunnistetta valitun optimaalisen lähetysantennireitin tunnisteseen.

25 32. Patenttivaatimuksen 31 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

tilastoidaan lähetysantennireitin kytkennän vastaavuutta valittuun optimaaliseen lähetysantennireittiin ja

ilmoitetaan lähettävälle yksikölle (BS), kun vastaavuus lukumäärällisesti ei täytä ennalta asetettua kynnyksarvoa.

30 33. Patenttivaatimuksen 32 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ilmoituksessa lähettävälle yksikölle (BS) ohjataan lähettävää yksikköä valitsemaan ennalta asetettu lähetysantennireitti.

34. Patenttivaatimuksen 31 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muutetaan seuraavan antennireitinvalintailmoituksen lähetykseen sig-

naalin lähetysasetuksia, mikäli lähetysantennireitin kytkentä poikkeaa valitusta optimaalisesta lähetysantennireitistä.

35. Patenttivaatimuksen 34 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään seuraava antennireitinvalintailmoituksen käsittävä signaali suuremmalla lähetysteholla.

36. Patenttivaatimuksen 34 tai 35 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että koodataan seuraava antennireitinvalintailmoitus paremmalla kanavakoodauksella.

37. Patenttivaatimuksen 31 mukainen menetelmä, tunnettu siitä,

käytetään valitun optimaalisen lähetysantennireitin kanavaestimaattia vastaanotetun käyttäjätiedon purkamiseen ja

asetetaan valituksi optimaaliseksi lähetysantennireitiksi kytketty lähetysantennireitti, kun nämä reitit poikkeavat toisistaan.

15 38. Patenttivaatimuksen 28 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ilmoitetaan valittu lähetysantennireitti lähettävälle yksikölle (BS) symbolipunktiolla toteutettuna.

39. Patenttivaatimuksen 29 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liitetään lähetysantennireitin identifioiva tunniste käyttäjätietoihin jokaisessa lähetyksessä.

40. Patenttivaatimuksen 29 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liitetään lähetysantennireitin identifioiva tunniste käyttäjätietoihin ainakin kerran kyseisen lähetysantennireitin lähetysajan aikana.

41. Patenttivaatimuksen 28 mukainen menetelmä matkaviestinjärjestelmässä, jossa vastaanottava yksikkö (MS) ja ainakin kaksi lähettävää yksikköä (BS1, BS2, BS3) ovat samanaikaisesti tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, tunnettu siitä, että valitaan lähettävien yksiköiden (BS1, BS2, BS3) yleislähetysignaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS) optimaalisin lähetysantennireittiyhdistelmä, joka koostuu kunkin lähettävän yksikön (BS1, BS2, BS3) yhdestä lähetysantennireitistä.

42. Patenttivaatimuksen 28 mukainen menetelmä matkaviestinjärjestelmässä, jossa on ainakin kaksi vastaanottavaa yksikköä (MS) ja ainakin kaksi lähetävää yksikköä (BS1, BS2, BS3), tunnettu siitä, että valitaan lähetävien yksiköiden (BS1, BS2, BS3) yleislähetysignaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS) optimaalisin lähetysantennireitti.



43. Menetelmä lähetysantennidiversiteetin toteuttamiseksi matkaviestinjärjestelmässä, jossa vastaanottava yksikkö (MS) ja ainakin yksi lähettävä yksikkö (BS) ovat tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, jossa lähettävässä yksikössä on ainakin kaksi lähetysantennireittiä (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4), jossa menetelmässä
- 5     lähetetään yleislähetystä lähettävän yksikön (BS) jokaisen lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) kautta kunkin antennireitin identifioivan tunnisteen kera,
- arvioidaan vastaanottavassa yksikössä (MS) vastaanotettuja kunkin antennireitin yleislähetys-signaaleja,
- 10     valitaan yleislähetys-signaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS) optimaalisin lähetysantennireitti,
- ilmoitetaan valittu lähetysantennireitti lähettävälle yksikölle (BS),
- lähetetään käyttäjädataa vastaanotetun antennireittivalintailmoituksen perusteella käytettäväksi kytketyn lähetysantennireitin kautta lähettävästä yksiköstä (BS),
- 15     tunnettu siitä, että menetelmässä
- lähetetään käyttäjädatan joukossa lähettäväksi kytketyn lähetysantennireitin identifioivaa tunnistetta lähetysantennireitin identifioimiseksi.
- 20     44. Menetelmä lähetysantennidiversiteetin toteuttamiseksi matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää ainakin kaksi vastaanottavaa yksikköä (MS, 701) ja ainakin yhden lähettävän yksikön (BS, 700), jossa on ainakin kaksi lähetysantennireittiä (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4), jossa matkaviestinjärjestelmässä vastaanottava yksikkö (MS, 701) ja lähettävä yksikkö (BS, 25 700) ovat tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, jossa menetelmässä
- ilmoitetaan valittu lähetysantennireitti lähettävälle yksikölle (BS, 700),
- lähetetään käyttäjädataa käytettäväksi kytketyn lähetysantennireitin 30 kautta lähettävästä yksiköstä (BS, 700) yhteyskohtaisella kanavalla,
- tunnettu siitä, että menetelmässä
- lähetetään kunkin lähetysantennireitin kautta yhteyskohtaisella kanavalla yksilöllinen lähete, joka identifioi kunkin lähetysantennireitin,
- arvioidaan vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) vastaanotettuja 35 kunkin lähetysantennireitin signaaleja,

valitaan lähetysantennireittien signaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) optimaalinen lähetysantennireitti ja

kytketään lähetysantennireitti vastaanotetun antennireitinvalintailmoituksen perusteella kullekin vastaanottavalle yksikölle yksilöllisesti.

5 45. Patenttivaatimuksen 44 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liitetään lähetettävään käyttäjädatasignaaliin lähettäväksi kytketyn lähetysantennireitin yksilöllinen lähete lähetysantennireitin identifioimiseksi.

46. Patenttivaatimuksen 45 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tarkistetaan lähetysantennireitin kytkentä käyttäjädatasignaaliin liitetyn  
10 yksilöllisen lähetteen perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701).

47. Patenttivaatimuksen 44 tai 45 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yhteyskohtaisen kanavan lähetystä yksilöllisellä signaalinmuok-  
kaustavalla, joka on yksilöllinen taajuuspoikkeama.

15 48. Patenttivaatimuksen 44 tai 45 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yhteyskohtaisen kanavan lähetystä yksilöllisellä signaalinmuok-  
kaustavalla, joka on yksilöllinen hajotuskoodin symbolikuvio (symbol pattern).

49. Patenttivaatimuksen 44 tai 45 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yhteyskohtaisen kanavan lähetystä yksilöllisellä signaalinmuok-  
20 kaustavalla, joka on yksilöllinen hajotuskoodi.

50. Patenttivaatimuksen 44 tai 45 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yhteyskohtaisen kanavan lähetystä yksilöllisellä signaalinmuok-  
25 kaustavalla, jossa eri antennireiteillä signaalia moduloidaan eri määrällä hajotuskoodia rinnakkain.

51. Patenttivaatimuksen 44 tai 45 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muokataan kunkin lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yhteyskohtaisen kanavan lähetystä yksilöllisellä signaalinmuok-  
30 kaustavalla, joka on yksilöllinen kanavakoodaus.

52. Patenttivaatimuksen 44 tai 45 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että asetetaan kullekin lähetysantennireitille (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) yksilöllinen signaalinmuokkaustapa, joka on ortogonaalinen muiden  
35 lähetysantennireittien signaalinmuokkaustapaan nähden.

53. Patenttivaatimuksen 44 tai 45 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että lähetetään yhteyskohtaisella kanavalla yksilöllinen tunniste, joka identifioi lähetysantennireitin.

54. Patenttivaatimuksen 44 tai 45 mukainen menetelmä, jossa  
 5        lähetetään yleislähetystä lähettävän yksikön (BS, 700) jokaisen lähetysantennireitin (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4) kautta,  
        arvioidaan vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) vastaanotettuja kunkin lähetysantennireitin yleislähetys-signaaleja,  
        tunnettu siitä, että menetelmässä  
 10        valitaan kunkin lähetysantennireitin yhteyskohtaisen kanavan signaalien ja yleislähetys-signaalien perusteella vastaanottavassa yksikössä (MS, 701) optimaalinen lähetysantennireitti.

55. Järjestely lähetysantennidiversiteetin toteuttamiseksi matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää ainakin kaksi vastaanottavaa yksikköä  
 15 (MS, 701) ja ainakin yhden lähettävän yksikön (BS, 700), jossa on ainakin kaksi lähetysantennireittiä (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4), jossa matkaviestinjärjestelmässä vastaanottava yksikkö (MS, 701) ja lähettävä yksikkö (BS, 700) ovat tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, tunnettu siitä, että järjestely käsittää

20        lähettävässä yksikössä (BS, 700):  
        yleislähetysvälineet (43, 47) yleislähetys-signaalin lähettämiseksi jokaisen lähetysantennireitin kautta siten, että lähetettävät signaalit on kukin yksilöllisesti muokattu identifioimaan lähetysantennireittinsä,  
        kytkentävälineet (54) yksilöllisen lähetysantennireitin kytkemiseksi  
 25        käyttäjätiedon lähettämiseen ja  
        vastaanottavassa yksikössä (MS, 701):  
        valintavälineet (713, 714) optimaalisen lähetysantennireitin valitsemiseksi vastaanotettujen yleislähetys-signaalien perusteella ja valinnan ilmoittamiseksi lähettävälle yksikölle.

56. Patenttivaatimuksen 55 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että se käsittää lisäksi lähettävässä yksikössä (BS, 700):  
        liikennöintivälineet (53) lähetettävän käyttäjätiedon muokkaamiseksi siten, että se identifioi kytketyn lähetysantennireitin.

57. Patenttivaatimuksen 56 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että  
 35        se käsittää lisäksi vastaanottavassa yksikössä (MS, 701)

verifiointivälineet (721) kytketyn käyttäjädatan lähetyssantennireitin verifiointiseksi.

58. Patenttivaatimuksen 56 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että se käsittää lisäksi lähettävässä yksikössä (BS, 700)

5 vastaanottavan yksikön valintavälineiden ilmoitukselle vasteellisen ohjauksen (59) kytkentävälineiden (54) ja liikennöintivälineiden (53) ohjaamiseksi.

59. Järjestely lähetyssantennidiversiteetin toteuttamiseksi, joka järjestely käsittää vastaanottavan yksikön (MS, 701) ja ainakin yhden lähettävän yksikön (BS, 700), jotka ovat tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, jossa lähettävässä yksikössä (BS, 700) on ainakin kaksi lähetyssantennireittiä (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4), tunnettu siitä, että järjestely käsittää

lähettävässä yksikössä (BS, 700):

15 yleislähetyssignaalin lähettämiseksi jokaisen lähetyssantennireitin kautta siten, että lähetettävät signaalit on kukin yksilöllisesti muokattu identifioimaan lähetyssantennireittinsä,

liikennöintivälineet (54, 53) lähetyssantennireitin kytkemiseksi käyttäjädatan lähettämiseen ja lähetettävän käyttäjädatan muokkaamiseksi siten, että se identifioi kytketyn lähetyssantennireitin, ja

20 vastaanottavassa yksikössä (MS, 701):

valintavälineet (713, 714) optimaalisen lähetyssantennireitin valitsemiseksi vastaanotettujen yleislähetyssignaalien perusteella ja valinnan ilmoittamiseksi lähettävälle yksikölle.

60. Järjestely lähetyssantennidiversiteetin toteuttamiseksi matkaviestinjärjestelmässä, joka käsittää ainakin kaksi vastaanottavaa yksikköä (MS, 701) ja ainakin yhden lähettävän yksikön (BS, 700), jossa on ainakin kaksi lähetyssantennireittiä (44, 45, 46; B1, B2, B3, B4), jossa matkaviestinjärjestelmässä vastaanottava yksikkö (MS, 701) ja lähettävä yksikkö (BS, 700) ovat tiedonsiirtoyhteydessä keskenään radiotien yli, tunnettu siitä, että

30 järjestely käsittää lähettävässä yksikössä (BS, 700):

identifiointivälineet yksilöllisen lähetteen lähettämiseksi yhteyskohtaisella kanavalla jokaisen lähetyssantennireitin kautta siten, että lähete identifioi lähetyssantennireitin,

kytkentävälineet (54) yksilöllisen lähetysantennireitin kytkemiseksi käyttäjädatan lähettämiseen ja

vastaanottavassa yksikössä (MS, 701):

- 5 valintavälineet (713, 714) optimaalisen lähetysantennireitin valitsemiseksi vastaanotettujen kunkin lähetysantennireitin signaalien perusteella ja valinnan ilmoittamiseksi lähettävälle yksikölle.

61. Patenttivaatimuksen 60 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että se käsittää lisäksi lähettävässä yksikössä (BS, 700):

- 10 liikennöintivälineet (53) lähetettävän käyttäjädatan muokkaamiseksi siten, että se identifioi kytketyn lähetysantennireitin.

62. Patenttivaatimuksen 61 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että se käsittää lisäksi vastaanottavassa yksikössä (MS, 701)

verifiointivälineet (721) kytketyn käyttäjädatan lähetysantennireitin verifioimiseksi.

- 15 63. Patenttivaatimuksen 61 mukainen järjestely, tunnettu siitä, että se käsittää lisäksi lähettävässä yksikössä (BS, 700)

vastaanottavan yksikön valintavälineiden ilmoitukselle vasteellisen ohjauksen (59) kytkentävälineiden (54) ja liikennöintivälineiden (53) ohjaamiseksi.

- 20 64. Liikennekanavarakenne datan välittämiseen lähettävältä yksiköltä vastaanottavalle yksikölle radiotien yli, joka rakenne sisältää siirrettävää dataa, tunnettu siitä, että liikennekanavarakenteen sisältämä data on muokattu lähettävän yksikön lähetysantennireittikohtaisella signaalinmuok-  
kaustavalla.

- 25 65. Liikennekanavarakenne datan välittämiseen lähettävältä yksiköltä vastaanottavalle yksikölle radiotien yli, joka rakenne sisältää siirrettävää dataa, tunnettu siitä, että liikennekanavarakenne sisältää lisäksi lähettävän yksikön lähetysantennireittikohtaisen tunnisteiden.

24

### (57) Tiivistelmä

Matkaviestinjärjestelmissä lähetyssantennidiversiteetillä pyritään mm. kompensoimaan radiotiellä signaalille aiheutuvaa häipymää. Lähetyssantennin valinta on tunnettua tehdä kaikille tilaajayhteyksille yhteisesti, mutta tällöin samanaikaisille yhteyksille ei voida kullekin tarjota optimaalisinta lähetyssantennia. Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä lähetyssantennidiversiteetin toteuttamiseksi tiedonsiirtoyhteydellä, joka on muodostettu lähettävän yksikön (BS), jossa on useita lähetyssantennireittejä (ANT1, ANT2, ANT3), ja vastaanottavan yksikön (MS1, MS2) välille. Menetelmässä lähetetään yleislähetyssignaalia kaikkien lähettävän yksikön lähetyssantennireittien (ANT1, ANT2, ANT3) kautta, valitaan vastaanottavassa yksikössä (MS1, MS2) näiden signaalien avulla optimaalisin lähetyssantennireitti ja ilmoitetaan valinta lähettävälle yksikölle (BS), joka lähettää käyttäjädataa käyttöön kytketyn lähetyssantennireitin kautta. Menetelmälle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että kunkin lähetyssantennireitin yleislähetyssignaalia muokataan yksilöllisellä, muista poikkeavalla, signaalinmuokkaustavalla ja käyttöön kytketään lähetyssantennireitti vastaanotetun antennivalintailmoituksen perusteella kullekin vastaanottavalle yksikölle yksilöllisesti.

(Fig. 3d)

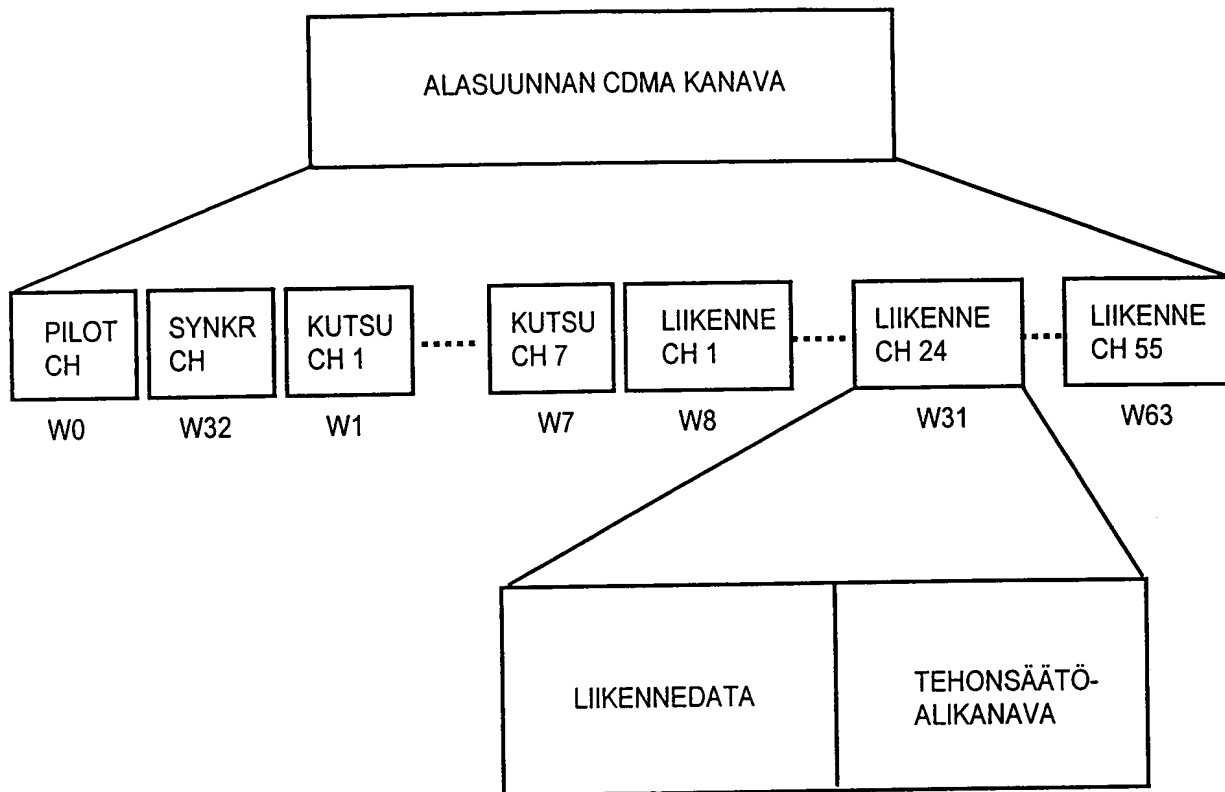


Fig. 1

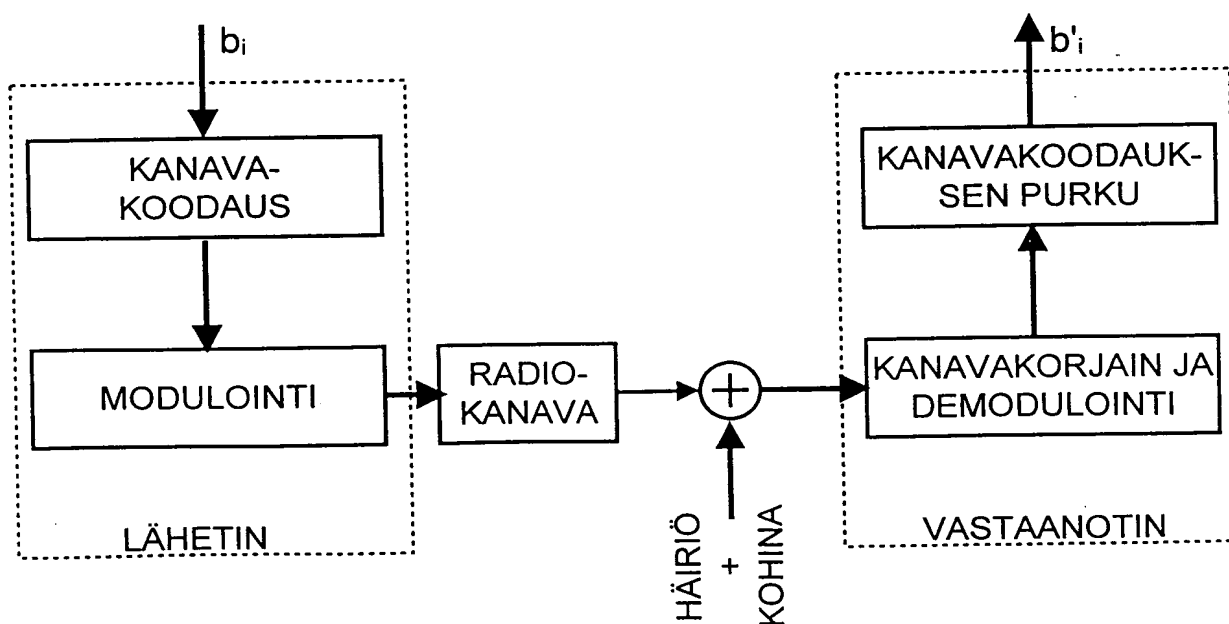
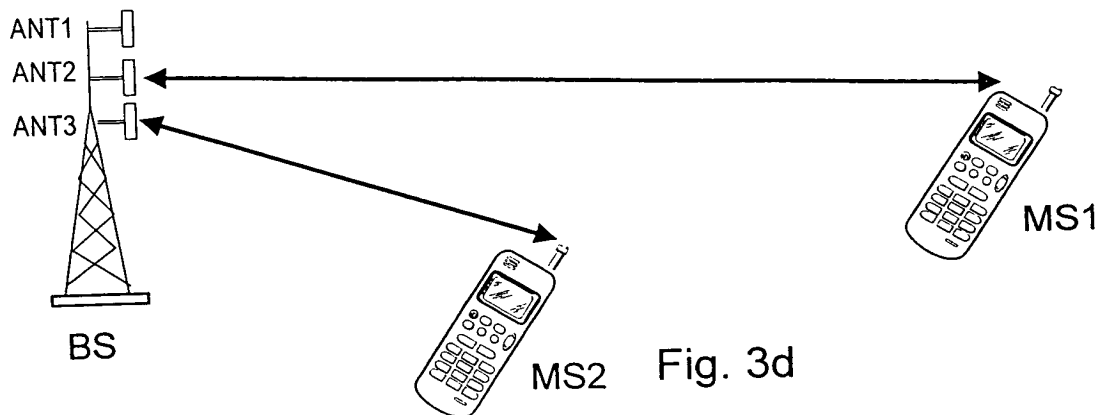
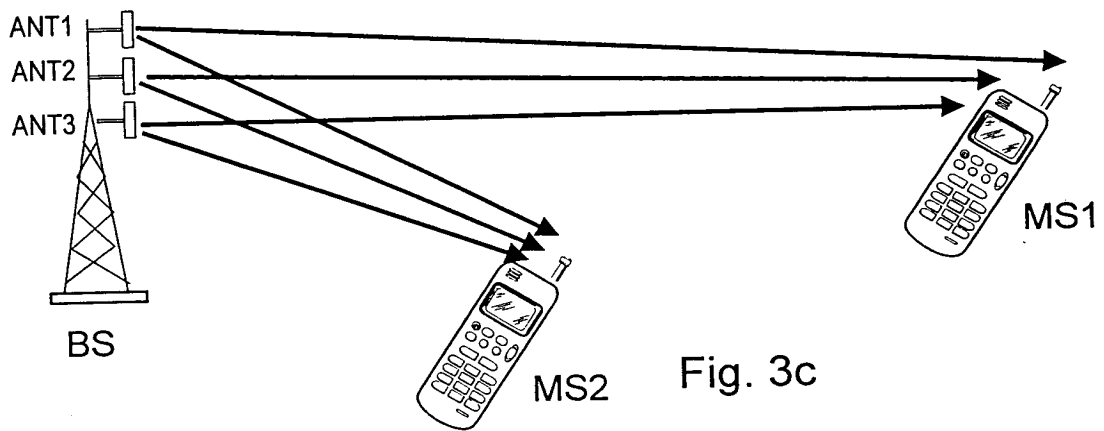
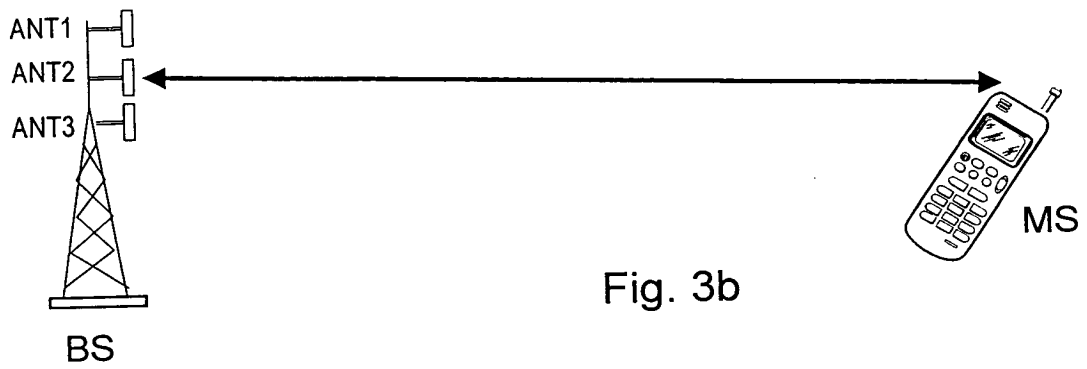
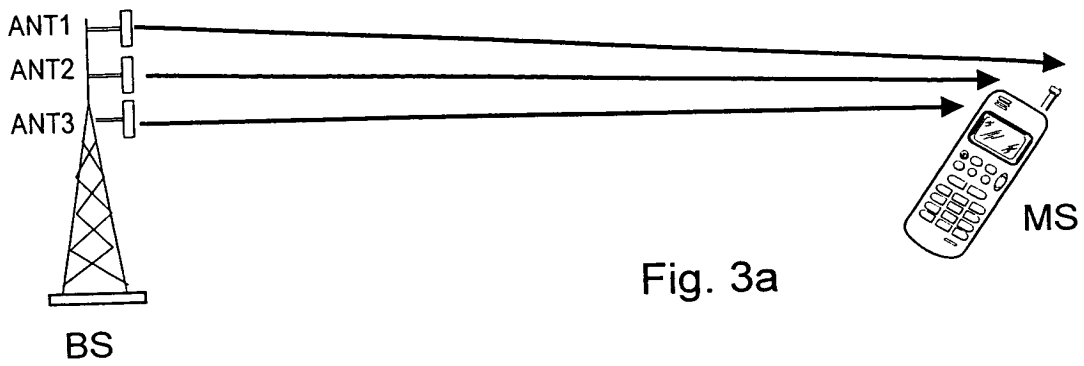


Fig. 2

15

2/11





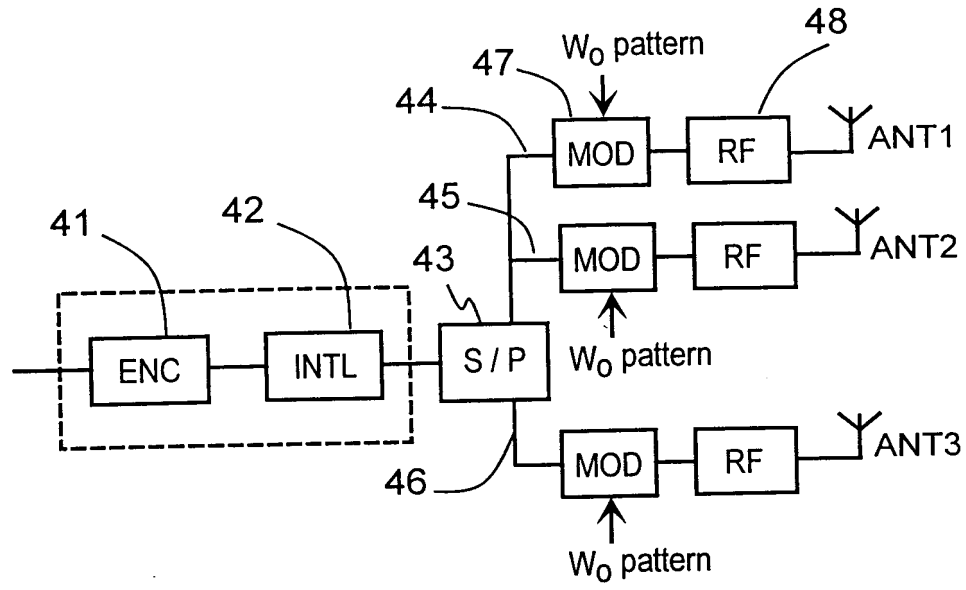


Fig. 4a

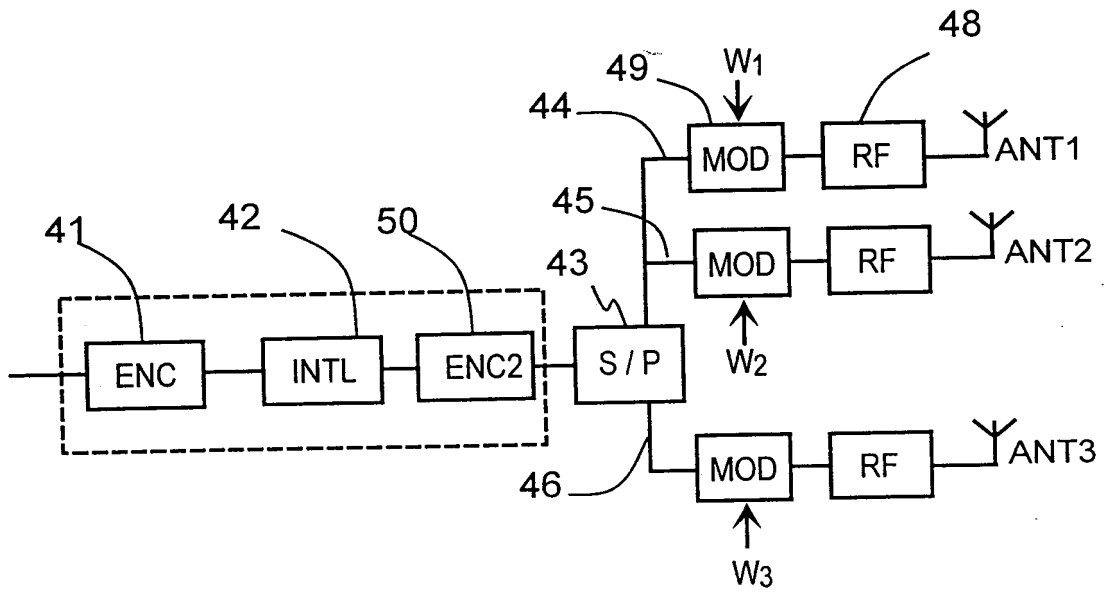


Fig. 4b

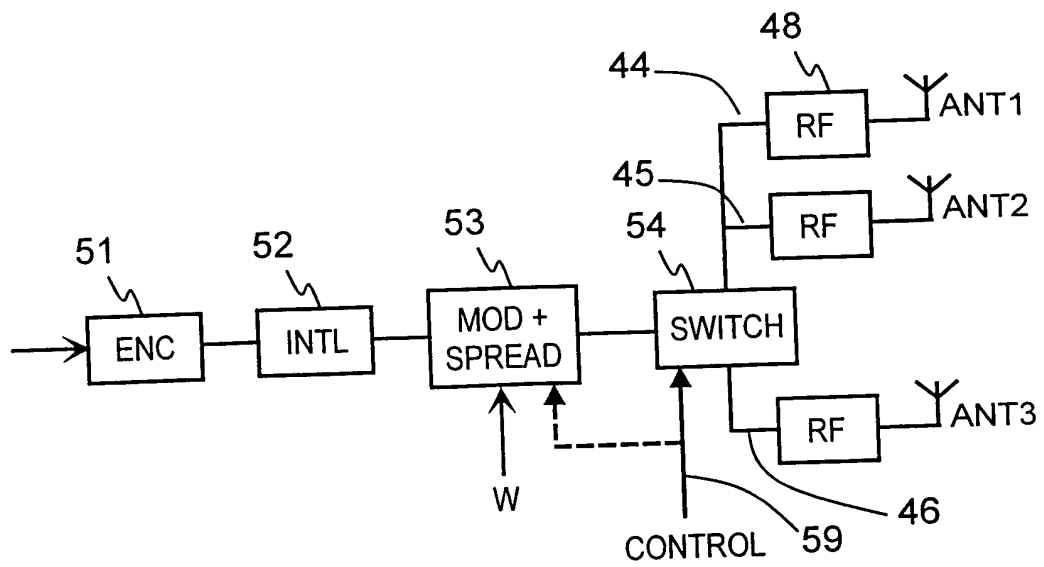


Fig. 5a

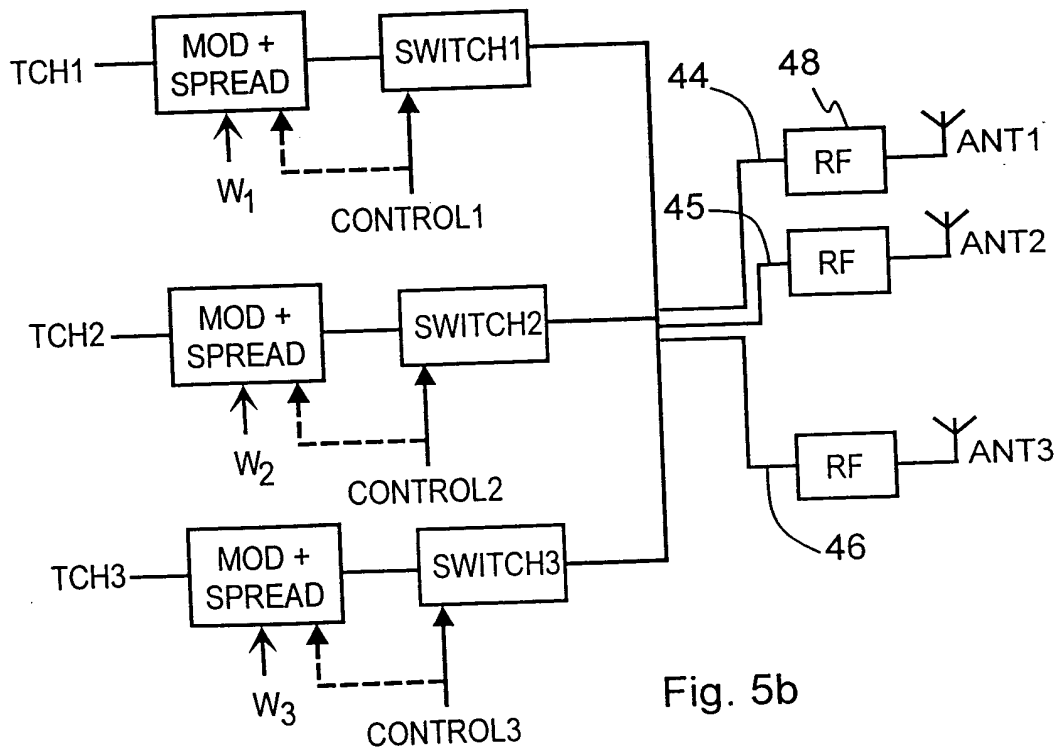


Fig. 5b

COMMON CHANNELS

ANT1, $W_0$	symb: + - + -	DATA
ANT2, $W_0$	symb: + + + +	DATA

TRAFFIC CHANNELS

$TCH_i, W_i$	symb ANTj	DATA
$TCH_{i+1}, W_{i+1}$	symb ANTj	DATA
$TCH_{i+2}, W_{i+2}$	symb ANTj	DATA
$TCH_{i+3}, W_{i+3}$	symb ANTj	DATA
$TCH_{i+4}, W_{i+4}$	symb ANTj	DATA

Fig. 6

Fig. 7a

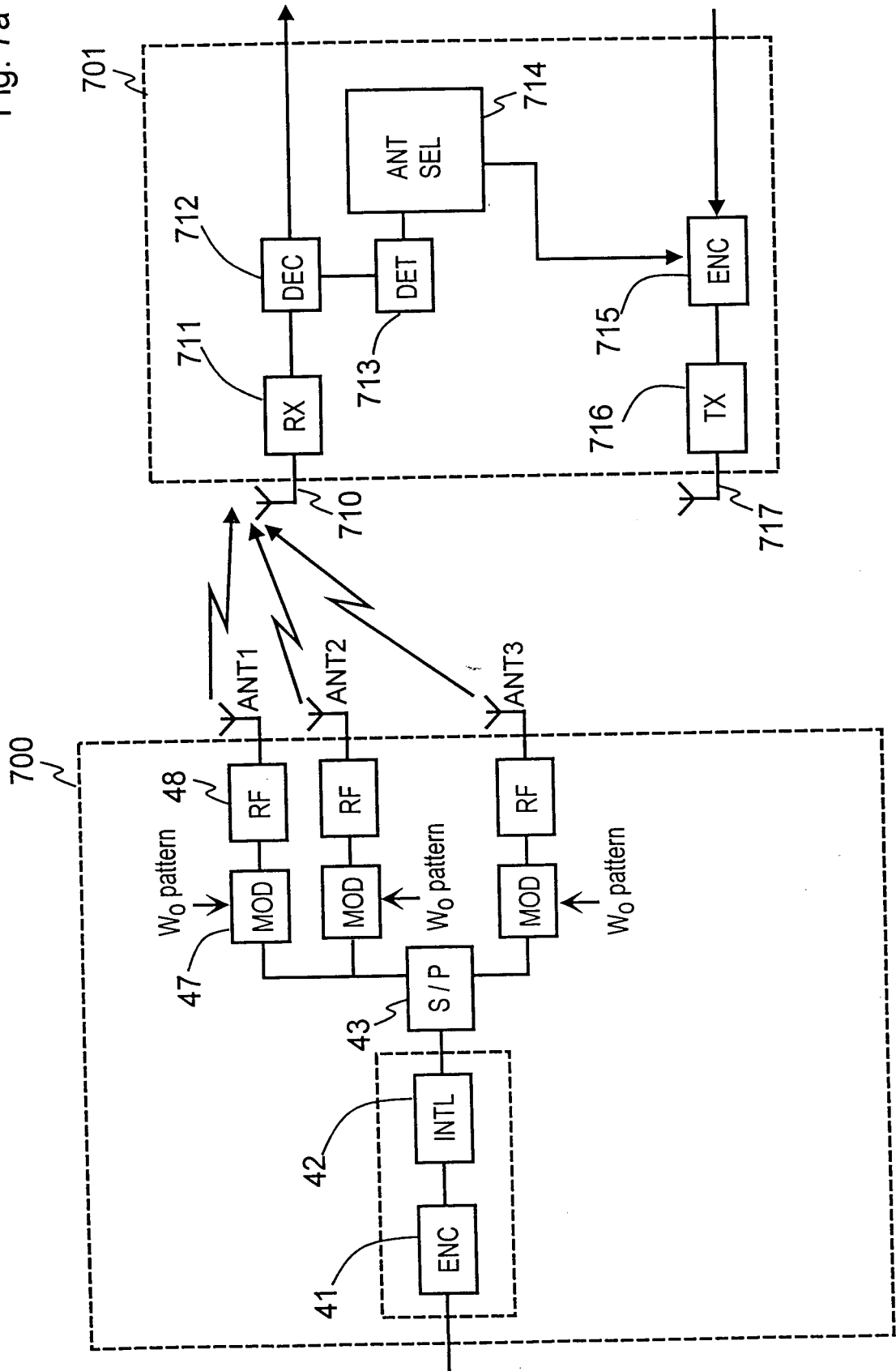


Fig. 7b

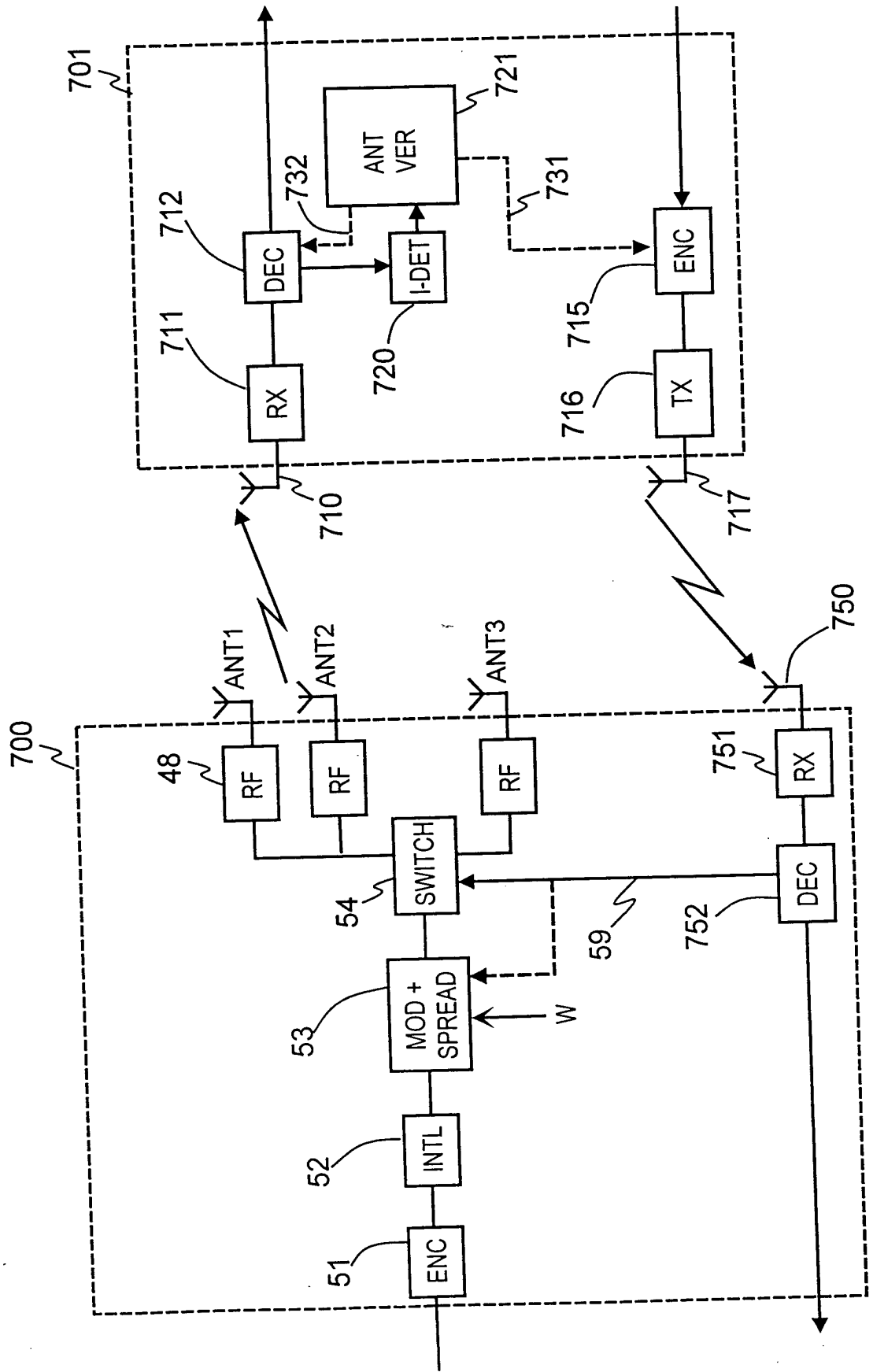


Fig. 8

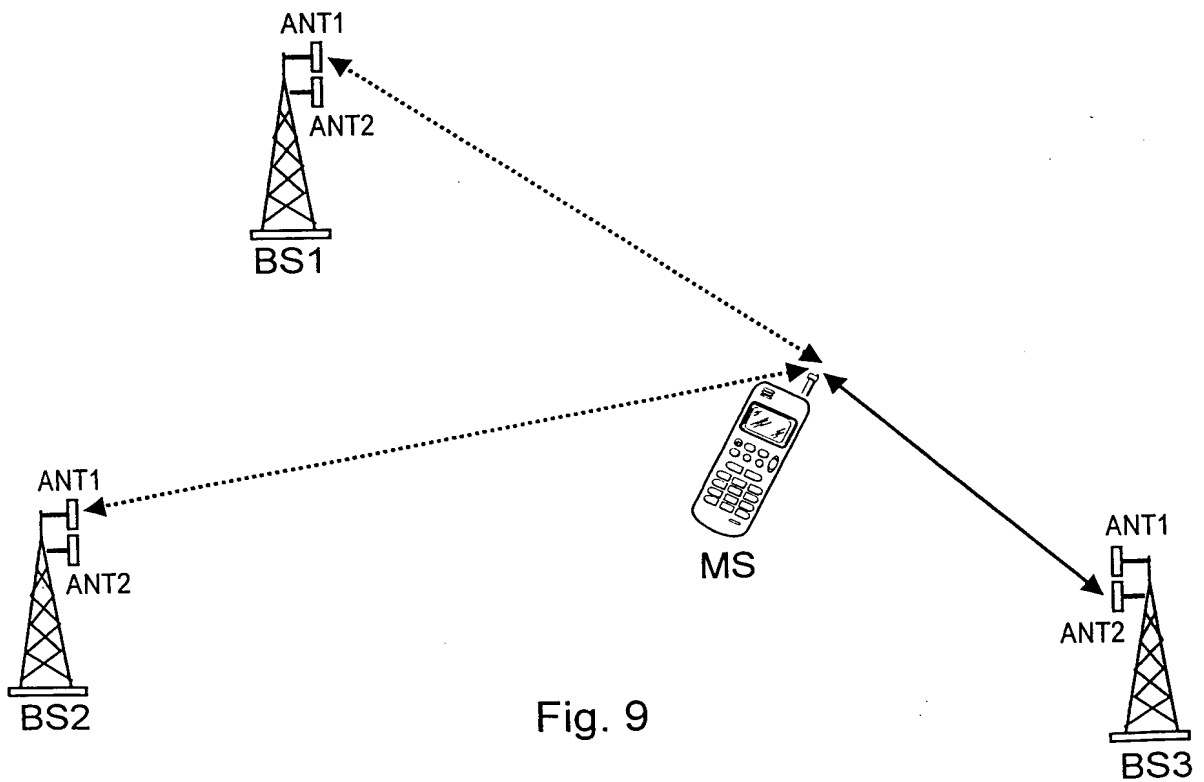
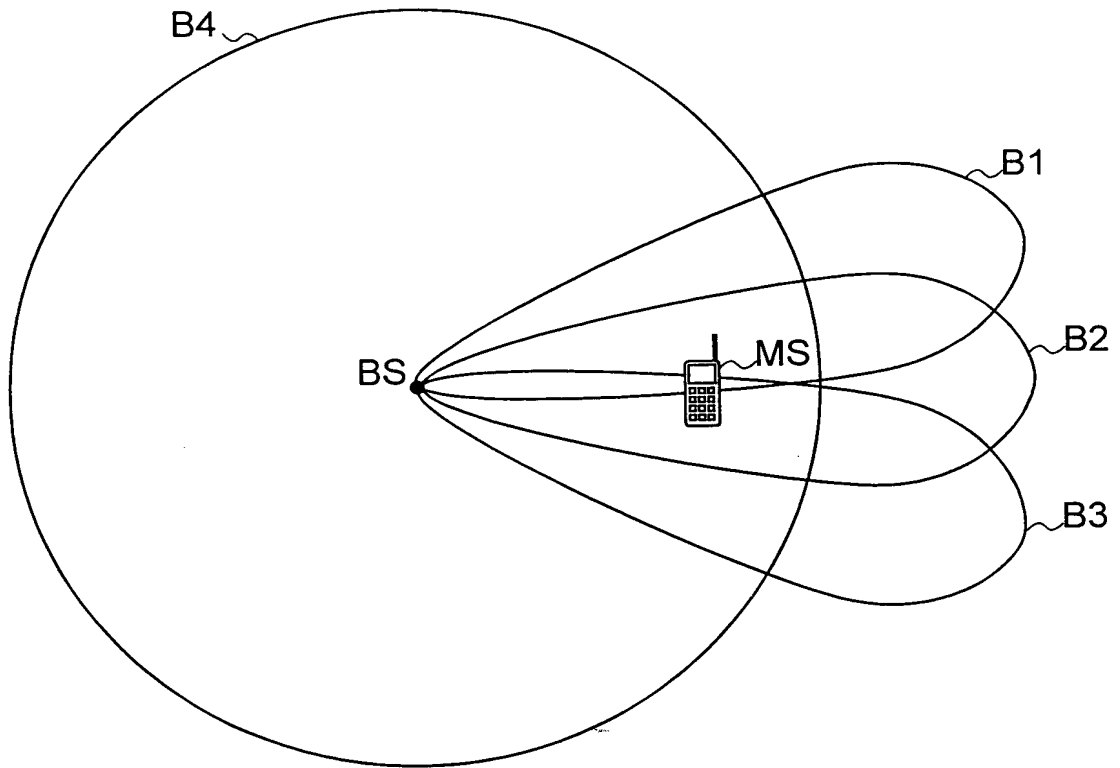


Fig. 9

25  
9/11

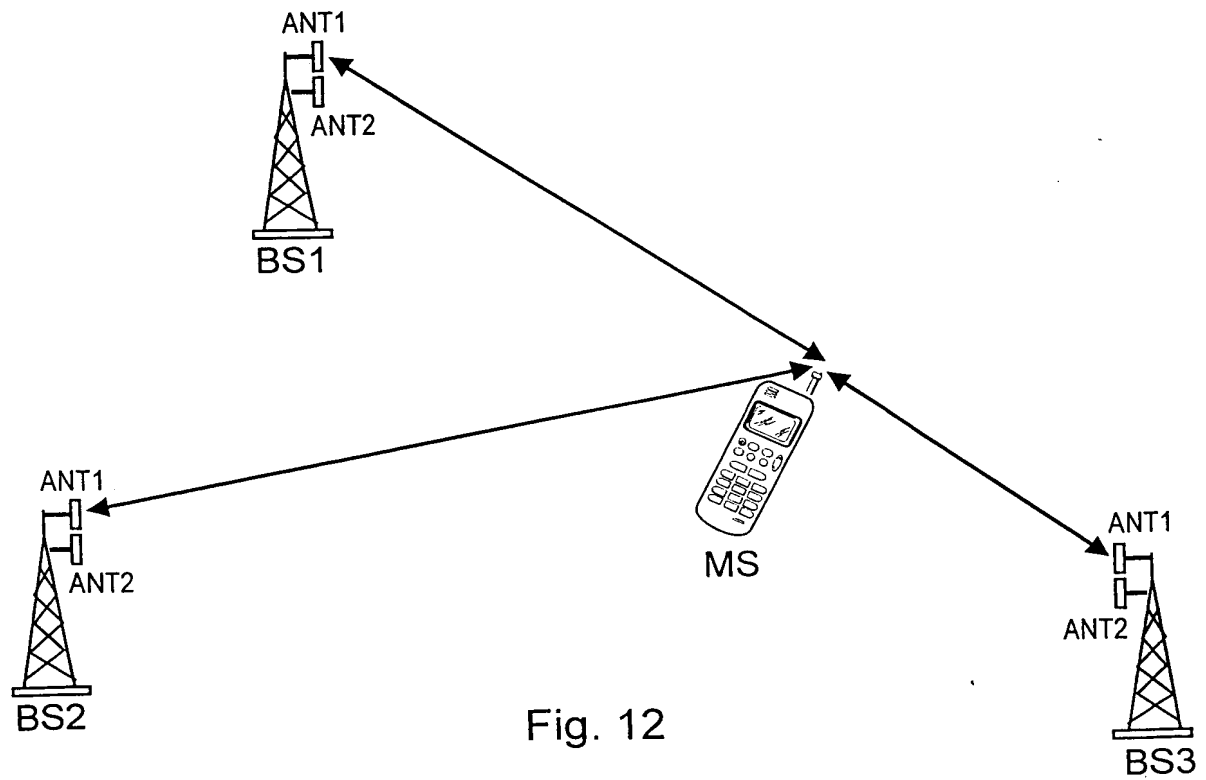
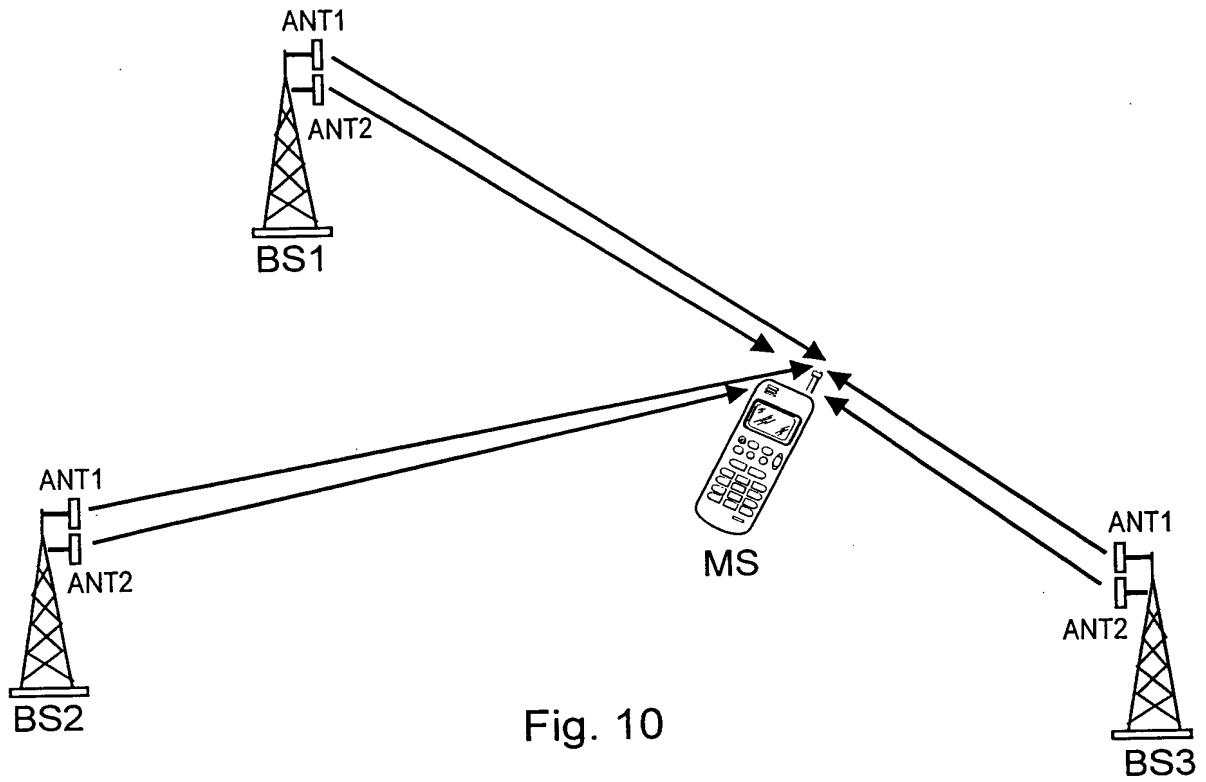


Fig. 11a

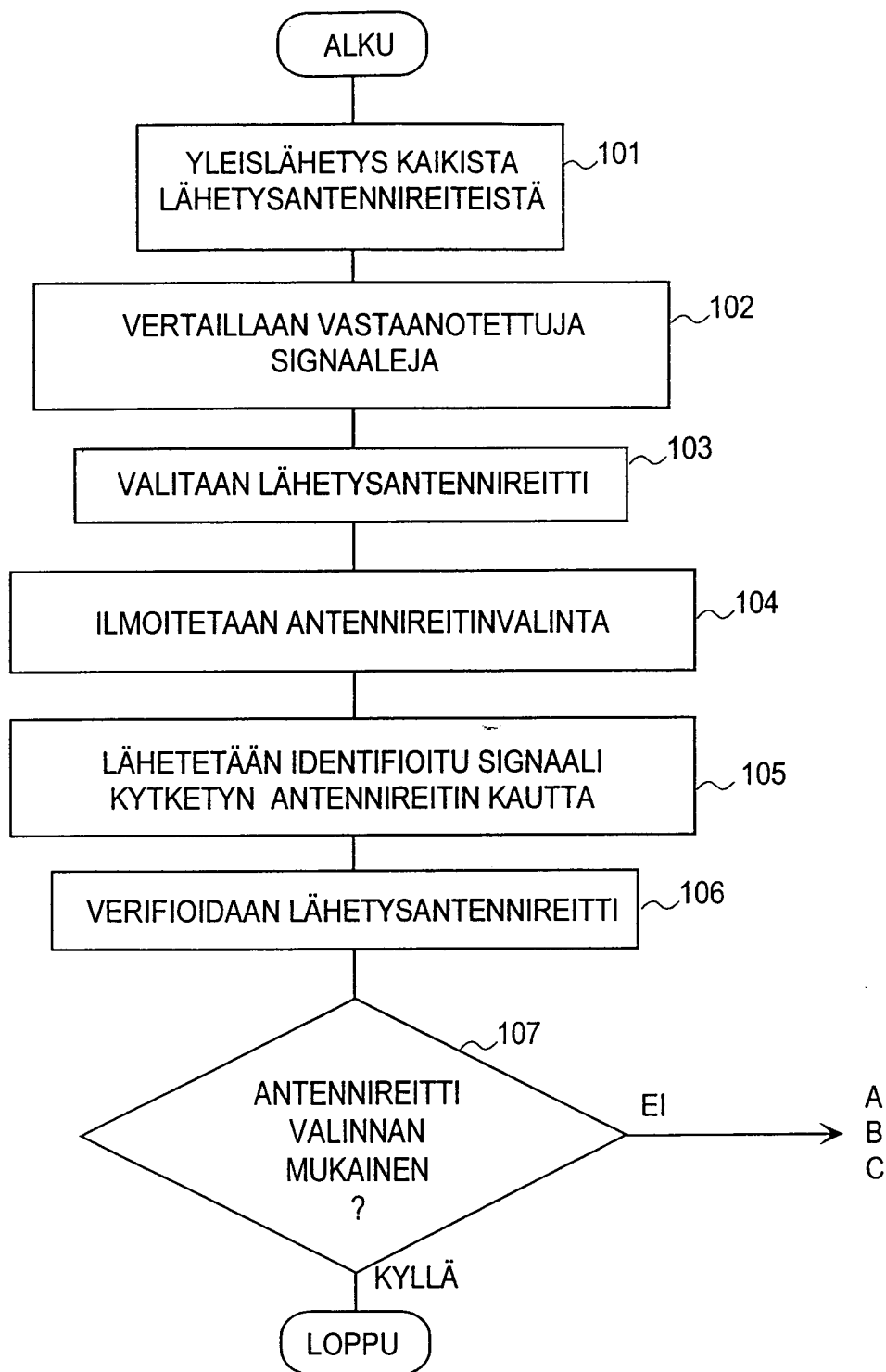




Fig. 11b

